全国计算机等级考试电视教学用书
国家教委考试中心审定推荐教材
中国计算机函授学院编写组编写

全国计算机等级考试教程（一级）

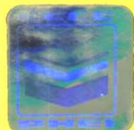
——基础知识与操作技术



牛允鹏　主编
国家教委考试中心计算机专家组　审



電子工業出版社



全国计算机等级考试电视教学用书

国家教委考试中心审定推荐教材

中国计算机函授学院编写组编写

全国计算机等级考试教程(一级)

——基础知识与操作技术

牛允鹏　主编

国家教委考试中心计算机专家组　审

电子工业出版社

内容简介

本书是根据全国计算机等级考试一级考试大纲编写的、经国家教委考试中心审定并推荐的电视教学用书。内容包括：计算机基础知识，计算机组成及工作原理，DOS 操作系统、汉字操作系统及汉字输入方法，计算机病毒的预防与清除，计算机文字处理 WPS 和 CCED 以及数据库应用等一级考试大纲中所规定的内容。在基础知识部分同时考虑了二级考试大纲的要求。

本书在编写上力求通俗易懂，语言生动，内容适当，适合成人自学。该书内容已拍摄成电教录像带，将在中央电视台第二套节目及部分省市卫星电视台安排时间播讲。

本书既可作为计算机等级考试电视教材，也可供非计算机专业的在校生及各类培训班使用。

全国计算机等级考试教程（一级）
——基础知识与操作技术
牛允鹏　主编
责任编辑：吴金生
特约编辑：陈淮民
*
电子工业出版社出版
北京市 173 信箱（100036）
电子工业出版社发行　各地新华书店经销
中国计算机函授学院照排室排版
北京市朝阳区北苑印刷厂印刷
*
开本：787×1092 毫米　1/16　印张：27　字数：648 千字
1995 年 9 月第一版　1996 年 1 月第 2 次印刷
印数：20000—40100　定价：32.00 元
ISBN 7-5053-3297-X/TP·1238

出 版 说 明

随着计算机的发展与普及，计算机已经成为各行各业最基本的工具之一。社会各界急需大量的既熟悉本职工作，又能把计算机技术应用于专业领域的复合型人材。许多单位把具有一定计算机应用知识与能力作为录用、考核工作人员的重要条件。在这种形势下，国家教委考试中心于 1994 年正式推出全国计算机等级考试。该项考试面向社会，以应用能力为主，划分等级，分别考核，为人员择业、人才流动提供计算机应用知识与能力之证明，也为用人部门提供一个统一、客观、公正的标准。

全国计算机等级考试目前划分为四个等级：一级、二级、三级(A)、三级(B)、四级。现在国家教委考试中心已正式公布了一、二、三(A)、三(B)的考试大纲。它是命题与应试乃至教材编写应共同遵循的依据。其中：

一级：具有计算机的初步知识和使用微机系统的初步能力。

二级：具有计算机软、硬件的基础知识和使用一种高级语言编制程序、上机调试程序的能力。

三级(A)：具有计算机应用基础知识和计算机硬件系统开发的初步能力。

三级(B)：具有计算机应用基础知识和软件系统开发的初步能力。

由于等级考试面向社会，而相当多的人并无系统的学习机会和上机条件，因此，按全国计算机等级考试大纲的要求编写适合于不同考试等级的电视系列教材显得十分重要。有鉴于此，中国计算机函授学院在国家教委考试中心的关心和支持下，于 1994 年 12 月成立了全国计算机等级考试电视教材编写组，并与电子工业出版社联袂向社会推出一套通俗易懂的，适合于成人自学的，具有不同层次、不同水平的《全国计算机等级考试教程》丛书。这套丛书共 6 册，包括：

一级：计算机基础与操作技术
二级：True BASIC 程序设计
C 程序设计
FoxBASE 及应用
三级(A)：硬件技术及应用
三级(B)：软件技术及应用

本套丛书由国家教委考试中心审定，并将陆续出版推荐给广大读者。

为了促进等级考试的顺利开展，为广大应试者提供一个有助于自学的第二课堂，该套丛书还将通过电视媒介在全国范围内播出，以期造就出一大批既懂本行业务又懂计算机的实用型人材。

编写全国计算机等级考试教材，既要求深刻领会考试大纲，又需合理组织内容，突出系统性、知识性、可读性、实用性等多方面特点，不是一件容易的事，希望得到社会各界的关心和支持，使它在使用中不断提高和日臻完善。

一九九五年八月

前　言

国家教委考试中心于 1994 年 1 月正式公布了全国计算机等级考试大纲。本书就是根据一级考试大纲编写而成的。教材编写组成员，在系统地研究和理解每一级考试大纲基本要求的基础上，考虑到不同等级、不同层次的知识结构，确定按等级分册，组织编写成一套《计算机等级考试教程》丛书，各分册相对独立，但又有某种内在联系。作为整套丛书，自然存在一个各册之间内容的衔接和关连的问题，此问题是我们关注的焦点。一个显而易见的问题是，各级考试中均涉及计算机基础知识和数据库等知识，如何安排相关内容可能有多种选择，例如可以在各分册中分别安排章节各自阐述，也可集中在一本书中兼顾各级考试要求一次阐述到位。我们认为后一种安排可避免重复，又能使整套丛书体现出完整的体系结构。因此，本书在基础知识部分和数据库部分，兼顾了二级和三级考试中的有关内容。又因同样内容在不同考试等级中所要求的深度不同，对此，本书采用标注“ * ”号的方法，表明该部分内容不属于一级考试的范围。

一级考试大纲，要求应试者具有计算机初步知识和使用微机系统的初步能力。根据这一总体要求，我们将本书命名为《计算机基础与操作技术》，全书分为六章：

第一章　计算机基础知识

第二章　计算机系统的组成及典型外设的使用

第三章　微机操作系统

第四章　汉字操作系统与汉字输入方法

第五章　字表处理软件及其使用

第六章　数据库基础与操作

编者根据多年从事计算机普及教育的经验，针对成人自学和电视教学的特点，合理地组织内容，在保证知识性和系统性前提下，突出可读性和实用性，以使本书不仅适合于等级考试，同时也是一本可供实际使用的参考手册。

本书由中国计算机函授学院牛允鹏主编，参加编写的人员有：牛允鹏（第一、二章），胡学联（第三章），张宁（第四章），魏海林（第五章），迟成文（第六章）。

在本书编写、出版过程中，得到了国家教委考试中心领导的大力支持；国家教委考试中心计算机专家组的罗晓沛、钟津立、李宁、陈向群、何勇等同志对本书进行了认真细致的审阅，并且提出了许多宝贵意见；电子工业出版社吴金生副社长亲自担任本书的责任编辑；中国计算机函授学院钱洲胜院长对本书编写工作中的每一环节给予了热情的指导，编者在此对上述同志以及为本书付出辛勤劳动的同志一并表示衷心的感谢。

由于时间仓促、水平有限，书中错误和不妥之处在所难免，敬请读者批评指正，以便再版时修改。

主　　编

一九九五年八月



—作者单位简介—

中国计算机函授学院是1987年经国务院科技领导小组批准的全国成人计算机高等教育院校。学院师资力量雄厚，校园环境优雅，教学设备先进。每年的主要课程均在中央电视台播讲；并在全国各省设有教学辅导中心。组织国家承认学历的自考。近几年编著的教材有：跟我学电脑；全国计算机应用专业的自学考试成套教材；全国计算机等级考试一、二、三级教材；办公自动化教材；财会电算化教材；计算机管理专业成套教材。教学科研硕果累累。

读 者 注 意

1. 爱护公共图书切勿任意卷折和涂写，损坏或遗失照章赔偿。

2. 请在借书期限前送还以便他人阅读请赐予合作。

目　录

第一章　计算机基础知识

§1.1　计算机的发展、分类与应用…………………………………………（1）
1.1.1　什么是电子数字计算机 ……………………………………………（1）
1.1.2　计算机的发展 ………………………………………………………（1）
1.1.3　微型机的发展阶段 …………………………………………………（3）
1.1.4　计算机的特点 ………………………………………………………（4）
1.1.5　计算机的应用 ………………………………………………………（5）
1.1.6　计算机的分类 ………………………………………………………（7）
§1.2　数制 ……………………………………………………………………（8）
1.2.1　什么是进位计数制 …………………………………………………（8）
1.2.2　计算机为什么要用二进制 …………………………………………（8）
1.2.3　不同进位计数制及其特点 …………………………………………（9）
1.2.4　不同进制之间的转换………………………………………………（10）
§1.3　二进制的算术运算与逻辑运算………………………………………（13）
1.3.1　二进制的算术运算…………………………………………………（13）
1.3.2　二进制的逻辑运算…………………………………………………（15）
§1.4　数码、字符和文字的编码 ……………………………………………（19）
1.4.1　十进制数的编码……………………………………………………（19）
1.4.2　ASCII 码……………………………………………………………（20）
1.4.3　国家标准汉字编码…………………………………………………（21）
*§1.5　带符号数的表示法……………………………………………………（22）
1.5.1　原码…………………………………………………………………（22）
1.5.2　补码…………………………………………………………………（23）
1.5.3　反码…………………………………………………………………（25）
*§1.6　数的小数点表示………………………………………………………（25）
1.6.1　定点表示法…………………………………………………………（25）
1.6.2　浮点表示法…………………………………………………………（25）
§1.7　数据在计算机中的存储………………………………………………（27）
1.7.1　数据单位……………………………………………………………（27）
1.7.2　编址与寻址概念……………………………………………………（28）
习题 ………………………………………………………………………（29）

第二章　计算机系统的组成及典型外设的使用

§2.1　计算机系统概述………………………………………………………… (31)
2.1.1　计算机的硬件系统和软件系统…………………………………… (31)
2.1.2　软件的分类………………………………………………………… (32)
2.1.3　计算机系统的组成及其层次结构………………………………… (33)
§2.2　程序与程序设计语言………………………………………………… (34)
2.2.1　程序………………………………………………………………… (34)
2.2.2　程序设计语言……………………………………………………… (34)
§2.3　计算机硬件系统基本组成及工作原理……………………………… (37)
2.3.1　硬件系统基本组成………………………………………………… (37)
2.3.2　有关名词术语……………………………………………………… (39)
2.3.3　微型机结构特点…………………………………………………… (40)
2.3.4　计算机工作原理…………………………………………………… (42)
* §2.4　指令及指令系统…………………………………………………… (43)
2.4.1　指令………………………………………………………………… (43)
2.4.2　指令系统…………………………………………………………… (45)
§2.5　计算机系统的主要技术指标………………………………………… (46)
§2.6　IBM PC 系列机的配置 ……………………………………………… (47)
2.6.1　IBM PC 系列机简介 ……………………………………………… (47)
2.6.2　IBM PC/AT 微型机的硬件配置及外设的连接 ………………… (48)
§2.7　键盘的操作与使用…………………………………………………… (53)
2.7.1　键位的分区………………………………………………………… (53)
2.7.2　键盘的使用………………………………………………………… (54)
§2.8　显示器的使用………………………………………………………… (59)
2.8.1　概述………………………………………………………………… (59)
2.8.2　显示器的使用……………………………………………………… (61)
§2.9　磁盘存储器的使用…………………………………………………… (63)
2.9.1　磁盘存储器概述…………………………………………………… (63)
2.9.2　软盘的使用………………………………………………………… (64)
2.9.3　硬盘的使用………………………………………………………… (66)
§2.10　打印机的使用 ……………………………………………………… (68)
2.10.1　概述 ……………………………………………………………… (68)
2.10.2　打印机的使用 …………………………………………………… (70)
§2.11　鼠标器使用简介 …………………………………………………… (73)
2.11.1　概述 ……………………………………………………………… (73)
2.11.2　鼠标器的使用 …………………………………………………… (73)
§2.12　微型机安全操作知识 ……………………………………………… (74)
2.12.1　微型机对环境的要求 …………………………………………… (74)

2.12.2 安全操作知识 ………………………………………………………………………………… (75)
习题 ………………………………………………………………………………………………… (75)

第三章　微机操作系统

§3.1 操作系统概述……………………………………………………………………………… (79)
3.1.1 什么是操作系统…………………………………………………………………………… (79)
3.1.2 操作系统的功能…………………………………………………………………………… (80)
3.1.3 操作系统的分类…………………………………………………………………………… (81)
§3.2 磁盘操作系统——DOS ………………………………………………………………… (83)
3.2.1 DOS 简介 ………………………………………………………………………………… (83)
3.2.2 DOS 的基本组成 ………………………………………………………………………… (84)
3.2.3 DOS 的安装 ……………………………………………………………………………… (84)
3.2.4 DOS 的内存分配 ………………………………………………………………………… (85)
3.2.5 DOS 与用户的接口 ……………………………………………………………………… (85)
§3.3 文件的概念………………………………………………………………………………… (86)
3.3.1 什么是文件………………………………………………………………………………… (86)
3.3.2 文件命名…………………………………………………………………………………… (86)
3.3.3 通配符……………………………………………………………………………………… (87)
3.3.4 文件类型…………………………………………………………………………………… (88)
3.3.5 设备命名…………………………………………………………………………………… (89)
§3.4 目录结构…………………………………………………………………………………… (90)
3.4.1 目录………………………………………………………………………………………… (90)
3.4.2 路径………………………………………………………………………………………… (91)
3.4.3 文件标识…………………………………………………………………………………… (92)
§3.5 DOS 的启动 ……………………………………………………………………………… (93)
3.5.1 怎样启动 DOS …………………………………………………………………………… (93)
3.5.2 置 DOS 日期和时间 ……………………………………………………………………… (94)
3.5.3 DOS 提示符 ……………………………………………………………………………… (95)
3.5.4 DOS 下的键盘定义 ……………………………………………………………………… (95)
§3.6 DOS 初始化与命令 ……………………………………………………………………… (96)
3.6.1 DOS 初始化流程 ………………………………………………………………………… (96)
3.6.2 DOS 命令格式 …………………………………………………………………………… (97)
3.6.3 DOS 命令类型 …………………………………………………………………………… (98)
§3.7 DOS 常用命令及其使用 ………………………………………………………………… (99)
3.7.1 磁盘操作类命令 ………………………………………………………………………… (100)
3.7.2 目录类命令 ……………………………………………………………………………… (110)
3.7.3 文件操作类命令 ………………………………………………………………………… (118)
3.7.4 其它命令 ………………………………………………………………………………… (125)

* §3.8 高级DOS命令………………………………………………………………………… (127)
3.8.1 指定数据文件查找路径命令——APPEND ………………………………… (128)
3.8.2 驱动器转移命令——ASSIGN ……………………………………………… (129)
3.8.3 设置或修改文件属性命令——ATTRIB …………………………………… (129)
3.8.4 目录拷贝命令——XCOPY ………………………………………………… (132)
3.8.5 驱动器移植命令——JOIN ………………………………………………… (134)
3.8.6 环境变量设置命令——SET ………………………………………………… (135)
3.8.7 假脱机打印命令——PRINT ……………………………………………… (136)
3.8.8 系统文件设置命令——SYS ………………………………………………… (138)
3.8.9 联机帮助命令——HELP …………………………………………………… (138)
§3.9 批处理文件和批处理子命令 ………………………………………………… (139)
3.9.1 批处理的基本概念 ……………………………………………………… (139)
3.9.2 批处理文件的建立 ……………………………………………………… (140)
3.9.3 批处理文件的执行 ……………………………………………………… (140)
3.9.4 自动批处理文件 ………………………………………………………… (140)
*3.9.5 批处理子命令 …………………………………………………………… (141)
§3.10 系统配置文件…………………………………………………………………… (143)
3.10.1 系统配置文件的作用……………………………………………………… (143)
3.10.2 系统配置命令……………………………………………………………… (143)
3.10.3 系统配置文件的建立……………………………………………………… (147)
§3.11 微机操作系统的发展…………………………………………………………… (148)
3.11.1 DOS高版本 ……………………………………………………………… (148)
3.11.2 Windows简介 …………………………………………………………… (151)
§3.12 计算机病毒的预防与消除……………………………………………………… (153)
3.12.1 计算机病毒概述…………………………………………………………… (153)
3.12.2 病毒的预防、检测与消除 ………………………………………………… (154)
3.12.3 抗病毒软件——CPAV …………………………………………………… (155)
习题…………………………………………………………………………………… (158)

第四章 汉字操作系统与汉字输入方法

§4.1 汉字操作系统概述 ……………………………………………………………… (161)
4.1.1 汉字操作系统的基本组成 ………………………………………………… (161)
4.1.2 汉字操作系统的功能和特点 ……………………………………………… (162)
4.1.3 汉字的编码表示 …………………………………………………………… (162)
4.1.4 汉字编码方式与编码元素 ………………………………………………… (164)
4.1.5 汉字的输入 ………………………………………………………………… (166)
4.1.6 汉字的存储 ………………………………………………………………… (167)
4.1.7 汉字的输出 ………………………………………………………………… (168)

§4.2 SPDOS汉字系统及其操作使用 …… (170)
4.2.1 系统特点与功能 …… (170)
4.2.2 系统组成 …… (170)
4.2.3 系统安装、启动与退出 …… (171)
4.2.4 输入方法的选择与功能键操作 …… (174)
4.2.5 系统功能菜单及其操作使用 …… (177)
§4.3 UCDOS汉字系统及其操作使用 …… (184)
4.3.1 UCDOS 3.1版的主要特点与功能 …… (184)
4.3.2 系统组成与主要模块功能 …… (186)
4.3.3 系统安装、启动与退出 …… (192)
4.3.4 输入方法的选择与功能键操作 …… (195)
4.3.5 汉字打印驱动程序的使用 …… (197)
4.3.6 系统实用程序简介 …… (199)
§4.4 汉字输入方法 …… (201)
4.4.1 键盘操作指法 …… (201)
4.4.2 汉字输入方法的选择 …… (207)
4.4.3 拼音码汉字输入法 …… (208)
4.4.4 五笔字型(王码)汉字输入法 …… (218)
4.4.5 自然码汉字输入法 …… (231)
4.4.6 区位码输入法 …… (246)
4.4.7 字符输入法 …… (247)
习题 …… (249)

第五章 字表处理软件及其使用

§5.1 概述 …… (251)
5.1.1 字表处理的基本知识 …… (251)
5.1.2 字表处理软件的特点和基本功能 …… (252)
§5.2 文字处理系统WPS及其使用 …… (254)
5.2.1 WPS的运行环境 …… (254)
5.2.2 WPS专用术语 …… (254)
5.2.3 WPS组成、安装与启动 …… (256)
5.2.4 WPS主菜单与命令菜单 …… (258)
5.2.5 WPS基本编辑方法 …… (262)
5.2.6 WPS的块操作 …… (266)
5.2.7 查找与替换文本 …… (271)
5.2.8 WPS的文件操作 …… (274)
5.2.9 设置打印控制符 …… (277)
5.2.10 编辑控制、制表与排版 …… (287)

5.2.11 窗口功能 …… (291)
5.2.12 模拟显示、打印及其它功能 …… (294)
§5.3 字表处理软件 CCED 及其使用 …… (298)
5.3.1 CCED 的组成、安装与启动 …… (298)
5.3.2 基本编辑方法 …… (301)
5.3.3 查找与替换 …… (308)
5.3.4 字块操作 …… (310)
5.3.5 排版操作 …… (313)
5.3.6 表格制作与计算 …… (314)
5.3.7 文件打印及打印控制 …… (318)
5.3.8 dBASE 数据的报表输出 …… (320)
5.3.9 辅助程序 CCEDLT 的使用 …… (324)
5.3.10 帮助功能和各版本命令 …… (325)
习题 …… (329)

第六章 数据库基础与操作

§6.1 数据库基础 …… (332)
6.1.1 数据管理技术的发展 …… (332)
6.1.2 数据库与数据模型 …… (332)
6.1.3 数据库系统 …… (333)
6.1.4 数据库管理系统 …… (333)
6.1.5 数据库应用系统 …… (334)
§6.2 关系数据库基本概念 …… (335)
6.2.1 关系 …… (335)
6.2.2 关系数据库 …… (336)
6.2.3 三种关系操作 …… (336)
§6.3 FoxBASE 概述 …… (336)
6.3.1 组成、运行环境和安装 …… (337)
6.3.2 启动、退出和使用方式 …… (337)
6.3.3 主要技术参数和文件类型 …… (339)
§6.4 FoxBASE 使用基础 …… (340)
6.4.1 数据类型 …… (340)
6.4.2 常量和变量 …… (342)
6.4.3 运算符和表达式 …… (344)
6.4.4 常用函数 …… (348)
6.4.5 全屏幕编辑 …… (355)
§6.5 FoxBASE 库文件的建立 …… (356)
6.5.1 数据库文件结构 …… (356)

6.5.2 数据库文件结构的建立 …… (357)
6.5.3 数据库文件的初始记录的输入 …… (359)
6.5.4 数据库文件结构的显示和修改 …… (361)
§6.6 数据库文件的打开与关闭 …… (363)
6.6.1 打开数据库文件 …… (363)
6.6.2 关闭数据库文件 …… (364)
§6.7 记录的显示、定位与顺序查询 …… (364)
6.7.1 显示数据库文件的记录 …… (364)
6.7.2 记录的绝对定位 …… (366)
6.7.3 记录的相对定位 …… (367)
6.7.4 记录的顺序查询 …… (368)
§6.8 记录的增、删、改和全屏幕编辑 …… (369)
6.8.1 增添新记录 …… (369)
6.8.2 记录的删除 …… (371)
6.8.3 记录的修改 …… (374)
6.8.4 记录的全屏幕编辑 …… (375)
§6.9 记录的排序、索引和索引查询 …… (379)
6.9.1 排序 …… (379)
6.9.2 索引 …… (381)
6.9.3 索引查询 …… (384)
§6.10 数据记录的统计处理 …… (386)
6.10.1 计数 …… (386)
6.10.2 求和与求平均值 …… (387)
6.10.3 汇总 …… (388)
§6.11 多数据库文件的操作 …… (389)
6.11.1 工作区的概念 …… (389)
6.11.2 数据库的关联 …… (391)
6.11.3 多数据库的更新 …… (392)
6.11.4 数据库的连接 …… (393)
§6.12 数据库文件的复制 …… (394)
6.12.1 数据库文件结构的复制 …… (394)
6.12.2 数据库文件的复制 …… (396)
6.12.3 数据库文件和数据文件之间数据的转移 …… (397)
§6.13 磁盘文件操作命令 …… (399)
6.13.1 将屏幕显示的所有内容存入指定的文本文件 …… (399)
6.13.2 显示文本文件的内容 …… (400)
6.13.3 显示磁盘文件目录 …… (400)
6.13.4 复制磁盘文件 …… (400)
6.13.5 磁盘文件换名 …… (400)

6.13.6 删除磁盘文件 …… (400)
6.13.7 直接运行 DOS 命令或程序 …… (400)
习题 …… (401)

附录一 7 位 ASCII 码表 …… (406)
附录二 DOS5.0 命令一览表 …… (407)
附录三 WPS 控制命令及其功能表 …… (410)
附录四 FoxBASE^{+}函数汇总表 …… (413)
附录五 FoxBASE^{+}命令索引表 …… (416)
区位码表 …… (插页)

第一章

计算机基础知识

本章介绍计算机基础知识，内容包括计算机的发展、特点、分类及应用；计算机中常用的数制以及不同数制间的相互转换；数据的编码；二进制数的算术运算和逻辑运算；数据的存贮组织等。其中涉及到不少名词、术语及其相关概念，必须弄懂和掌握，为我们以后学习作好必要的知识准备。

 计算机的发展、分类与应用

1.1.1 什么是电子数字计算机

人们通常所说的计算机，是指电子数字计算机。实际上，计算机是分为两大类的，即电子模拟计算机和电子数字计算机。电子数字计算机有着以下三大优点，一是它以数字化形式表示数据、文字、图形等各种信息，而数字形式便于利用各种存储器加以存储，可以做到很大的存储容量；第二它有较大的数值范围，较高的精度；第三它除了能进行数值计算外还能进行逻辑处理，赋予计算机以思维判断能力。因此，当今电子数字计算机已成为信息处理装置的主流，是我们讨论的对象，书中除特别指出外以后所说的计算机一律指电子数字计算机。

那么什么是计算机呢？对此可用以下文字予以概括：

计算机是一种无需人工干预，能对各种信息进行存储和快速处理的电子设备。对上述定义我们强调两点：

(1) 不要单纯从字面上理解“计算机”一词。要知道它不仅仅是个计算工具，还应更深刻认识到它是一个信息处理机。有了这一认识，才可能理解计算机为什么居然能在现代信息社会中掀起一场新技术革命。

(2) 计算机虽然称为“机”，但是它不同于任何其它机器，它具有存储功能，能存储程序，无需人工直接干预，按程序的引导自动存取和处理数据，输出人们所期望的信息，这也是“计算机”与“计算器”的本质区别。

1.1.2 计算机的发展

世界上第一台计算机，是1946年2月由美国宾夕法尼亚大学研制成功的。该机命名为

ENIAC 是英文 Electronic Numerical Integrater And Computer 的缩写，意为“电子数值积分计算机”，可见计算机一词是刚诞生时使用的名字并一直使用到今天。

自 ENIAC 诞生至今半个世纪来，计算机获得了突飞猛进的发展。人们依据计算机性能和当时软硬件技术(主要根据所使用的电子器件)，将计算机的发展划分成以下四个阶段。每一个阶段在技术上都是一次新的突破，在性能上都是一次质的飞跃。

第一代——电子管计算机(1946～1957 年)

其主要特点是：

(1) 采用电子管制作基本逻辑部件，因此体积大、耗电量大、寿命短、可靠性差、成本高。如前面提到的 ENIAC，就是一台电子管计算机，共使用了 18800 多个电子管，占地 170 平方米，耗电 150 千瓦，重达 30 吨，价值 40 万美元，但它的运算速度却只有 5000 次/秒。

(2) 采用水银延迟电路或电子射线管作为存储部件，容量很小，后来外存储器使用了磁鼓存贮信息，扩充了容量。

(3) 输入输出装置落后，主要使用穿孔卡片，速度慢并且使用不便。

(4) 还没有系统软件，只能用机器语言和汇编语言编程。

第二代——晶体管计算机(1958～1964 年)

其主要特点是：

(1) 采用晶体管制作基本逻辑部件，体积减小，重量减轻，能耗降低，成本下降，使计算机的可靠性和运算速度均得到了提高。

(2) 普遍采用磁芯作为主存储器，采用磁盘/磁鼓作为外存储器。

(3) 开始有了系统软件(监控程序)，提出了操作系统概念，出现了高级语言，如 FORTRAN、ALGOL 60 等。

第三代——集成电路计算机(1965～1969 年)

其主要特点是：

(1) 采用中、小规模集成电路制作各种逻辑部件，从而使计算机体积更小、重要更轻、耗电更省、寿命更长、成本更低、运算速度有了更大提高。

(2) 开始采用半导体存储器作为主存，取代了原来的磁芯存储器，使存储容量有了大幅度的提高，增加了系统的处理能力。

(3) 系统软件有了很大发展，出现了分时操作系统。这种操作系统多用户可以共享计算机软硬件资源。

(4) 在程序设计方法上采用了结构化程序设计，为研制更加复杂的软件提供了技术上的保证。

第四代——大规模、超大规模集成电路计算机(1970～至今)

其主要特点是：

(1) 基本逻辑部件采用大规模、超大规模集成电路，使计算机体积、重量、成本均大幅度降低，出现了微型计算机。

(2) 作为主存的半导体存储器，其集成度越来越高，主存容量越来越大，处理能力越来越强；外存储器除广泛使用软硬磁盘外，还引进了光盘。

(3) 各种使用方便的外部设备相继出现。输入设备出现了光字符阅读器和条形码输入

设备；输出设备采用了喷墨打印机、激光打印机，使得字符和图形输出更加清晰逼真。彩色显示器达到 1024×768 或更高分辨率。

(4) 软件产业高度发达，各种实用软件层出不穷，极大地方便了用户。

(5) 计算机技术与通信技术相结合，计算机网络(广域网、大城市网、局域网)已把世界紧密地联系在一起。

(6) 多媒体技术崛起，计算机集图象、图形、声音、文字处理于一体，正在信息处理领域掀起一场革命，与之相应的信息高速公路正紧锣密鼓地在筹划实施之中。

从 80 年代开始，日本、美国、欧洲等发达国家都宣布开始新一代计算机的研究。新一代计算机究竟是什么样子，众说纷纭。但普遍认为新一代计算机应该是智能型的，它能模拟人的智能行为，理解人类自然语言，并继续向着微型化、巨型化、网络化方向发展。

我国在计算机科学领域的研究起步并不晚，早在 1958 年就研制出第一台电子管计算机，1964 年国产第一批晶体管计算机问世。1992 年我国研制出了每秒能进行 10 亿次运算的“银河-Ⅱ”巨型电子计算机，从而使我国成为世界上具有研制巨型机能力的国家之一。

表 1-1 列出了计算机主要指标和代表机种。

表 1-1　各代计算机的比较

	第一代 (1946～1957 年)	第二代 (1958～1964 年)	第三代 (1965～1969 年)	第四代 (1970～至今)
电子器件	电子管	晶体管	中、小规模集成电路	大规模和超大规模集成电路
主存储器	磁芯、磁鼓	磁芯、磁鼓	磁芯、磁鼓、半导体存储器	半导体存储器
外部辅助存储器	磁带、磁鼓	磁带、磁鼓、磁盘	磁带、磁鼓、磁盘	磁带、磁盘、光盘
处理方式	机器语言 汇编语言	监控程序 作业批量连续处理 高级语言编译	多道程序 实时处理	实时、分时处理 网络操作系统
运算速度	5 千～3 万次/秒	几十万～百万次/秒	百万～几百万次/秒	几百万～几亿次/秒
典型机种	ENIAC EDVAC IBM 705	IBM 7000 CDC 6600	IBM 360 PDP 11 NOVA 1200	IBM 370 VAX 11 IBM PC

1.1.3　微型机的发展阶段

在计算机发展进入第四代的时候，微型机异军突起，开辟了计算机的新纪元。微型机的一个重要特点是将中央处理器(CPU)制做在一块集成电路芯片上，这种芯片习惯上称为微处理器。根据微处理器的集成规模，又形成了微型机的不同发展阶段。它以 2～3 年的速率迅速更新换代。

一、第一代微型机(1971～1972 年)

1971 美国 Intel 公司首先制成 4004 四位微处理器，配上 ROM、RAM 及输入输出接口芯片，组成 MCS-4 微型机；随后又研制成 8 位微处理器 Intel 8008。这种由 4 位、8 位微处理器构成的微型机都属于第一代。

二、第二代微型机(1973～1977 年)

第二代微型机的微处理器都是 8 位的,但集成度有了较大提高。典型产品有 Intel 公司的 8080,Motorola 公司的 6800 和 Zilog 公司的 Z80 等微处理器芯片,以这些芯片为 CPU 生产的微型机,其性能较第一代有明显的提高。

三、第三代微型机(1978～1981 年)

1978 年 Intel 公司生产出 16 位微处理器,标志着微处理器进入第三代。其性能比第二代提高了近 10 倍。典型产品有 Intel 8086、Z8000、M68000 等。由 16 位微处理器生产出的微型机,在性能上可与中档小型机相媲美,能支持多种应用、数据处理和科学计算。

四、第四代微型机(1981 年～至今)

随着半导体技术工艺的发展,集成电路的集成度越来越高,达到每个芯片包含 10 万个以上的晶体管,生产出 32 位高档微处理器。拥有巨大的地址空间,支持虚拟存储、多种高级语言和各种应用。典型产品有 Intel 公司的 Intel 386、486、iAPX432,贝尔实验室的 MAC-32,HP-32,M68020 等。用 32 位微处理器构成的第四代微型机,其性能可与 70 年代的大、中型计算机相媲美。

微型机家族中,IBM PC 机地位举足轻重。PC 机以其设计先进、功能齐全、软件丰富、价格便宜等优势迅速占领了世界市场。之后又不断升级,相继推出了 IBM PC/XT、PC/AT、PS/2 等系列。目前各种与 IBM PC 兼容的系列机纷纷问世,如美国的 Compaq 386、AST 386、486 等。

美国 Apple 公司的 Macintosh 系列机,采用 Motorola 公司的 MC 68000 作为 CPU,使用了高分辨率显示器,最早提供了鼠标器,以其良好的用户界面受到用户的欢迎。

1980 年后,我国就积极地开展了计算机国产化工作,相继开发了国产微机系列,如联想系列、长城系列、浪潮系列等具有汉字功能的系列机。近年来国际国内市场上陆续出现了书本型、笔记本型、膝上型等各型微机,特别是多媒体微机引起人们极大兴趣,微电脑进入千家万户已为时不远。

1.1.4 计算机的特点

从古到今,人类发明了数不清的机器和工具。几乎所有的机器都是人类体能的一种延伸,唯独计算机有别于其它任何工具。它是个电脑,在一定条件下能代替人脑自动工作。在我们学习和应用计算机之前,了解它的这些特点是有好处的。

一、快速的运算能力

计算机内部有个承担运算的部件,叫做运算器,它是由一些数字逻辑电路构成的,其中电子流动扮演主要角色。我们知道电子速度是很快的,现在高性能电脑每秒能进行 10 亿次加减运算。很多场合下,运算速度起决定作用。例如,计算机控制导航,要求“运算速度比飞机飞的还快”;再如,气象预报要分析大量资料,如手工计算需十天半月才能发出,事过境迁,消息陈旧,失去了预报的意义。现在普遍利用计算机的快速运算能力,10 多分种就能算出一个地区内数天的气象预报。

运算,是人类社会活动的重要因素。以往很多工程计算限于计算工具的落后,只能凭经验公式估计,如今可以进行精确求值,省时省料,使产品不断更新换代。

二、足够高的计算精度

数字式电子计算机用离散的数字信号形式模拟自然界连续物理量，也存在一个精度问题。除特殊情况外，一味地追求高精度是无意义的，只要相对误差在允许范围内，结论就是可行的。实际上，电子计算机的计算精度在理论上不受限制，一般的计算机均能达到15位有效数字，通过一定技术手段，可以实现任何精度要求。说到这里，我们想到历史上有个著名数学家契依列，曾经为了计算圆周率π，整整花了15年时间，才算到第707位。这已经是历史了。现在只要你愿意，这件事交给计算机做，在几小时可计算到10万位。但是话又说回来了，追求如此之高的精度又有什么意义呢？

三、超强的记忆能力

在计算机中有一个承担记忆职能的部件，称为存储器。如果没有存储器，计算机就丧失了记忆能力，就不能叫电脑了。现代的计算机，存储器的容量可以做的很大，能记住大量信息。既能记住各类数据信息，又能记住处理加工这些数据信息的程序。程序是人安排的，反应了人的思想方法，记住程序就等于记住了人的思想。电脑非凡之处是不会“忘却”。研究表明，人的大脑皮层约有140亿个神经细胞，每个神经细胞就是一个记忆信息的单元，然而随着脑细胞的老化，记忆能力会逐渐衰退，记忆的东西会逐渐遗忘，相形之下电脑的记忆能力是超强的。

四、复杂的逻辑判断能力

人是有思维能力的。思维能力本质上是一种逻辑判断能力，也可以说是因果关系分析能力。借助于逻辑运算，可以让计算机作出逻辑判断，分析命题是否成立，并可根据命题成立与否作出相应对策。例如，让计算机检测一个开关的闭合状态，如果处于开路则做什么，如果处于闭路则又做什么，计算机的判断能力绝对不亚于人的大脑。

再如，数学中有个“4色问题”，说是不论多么复杂的地图，使相邻区域颜色不同，最多只需4种颜色就够了。100多年来不少数学家一直想去证明它或者推翻它，却一直没有结果，成了数学中的著名难题。1976年两位美国数学家终于使用计算机进行了非常复杂的逻辑推理验证了这个有名的猜想。

五、具有自动执行程序的能力

计算机是个自动化电子装置，在工作过程中不需人工干预，能自动执行存放在存储器中的程序。程序是人经过仔细规划事先安排好了的。一旦设计好并将程序输入计算机后，向计算机发出命令，随后它便成为人的替身不知疲劳地干起来。我们可以利用计算机这个特点，去完成那些枯燥乏味令人厌烦的重复性劳动；也可让计算机控制机器深入到人类躯体难以胜任的、有毒的、有害的作业场所。机器人、自动化机床、无人驾驶飞机等都是利用计算机的这个能力。

1.1.5 计算机的应用

现在，计算机的应用已广泛而深入地渗透到人类社会各个领域。从科研、生产、国防、文化、教育、卫生直到家庭生活，都离不开计算机提供的服务。我们看的电视节目，听的天气预报，进行健康检查，学习电教课程，接受文字图象传真，检索情报资料，无不得益于计算机。计算机促进了生产率大幅度提高，把社会生产力提高到前所未有的水平；它已经成为人脑的延

伸,使社会信息化真正成为可能。

据估计,现在计算机已有5000多种用途,并且每年以300～500种速度增加,下面根据其应用领域归纳成几大类。

一、科学计算

在自然科学中,诸如数学、物理、化学、天文、地理等领域;在工程技术中,诸如航天、汽车、造船、建筑等领域,计算工作量是很大的。传统的计算工具是难以完成的,现在无一不利用计算机进行复杂的计算。还因为计算手段和方法上的改进,促使学科理论上的某种突破。例如,建筑设计中为了确定构件尺寸,通过弹性力学导出一系列复杂方程,长期以来由于计算方法跟不上而一直无法求解。而计算机不但求解出了这类方程,并且引起弹性理论上的一次突破——出现了“有限单元法”。

二、信息处理

据统计,世界上的计算机80%以上主要用于信息处理。这类工作量大面宽,决定了计算机应用的主导方向。

现代社会是信息化社会。随着生产的高度发展,导致信息量急剧膨胀。信息是资源,人类进行各项社会活动,不仅要考虑物质条件,而且要认真研究信息。信息已经和物质、能量一起被列为人类社会活动的三个基本要素。信息处理就是指对各种信息进行收集、存储、整理、分类、统计、加工、利用、传播等一系列活动的统称,目的是获取有用的信息作为决策的依据。

目前,计算机信息处理已广泛地应用于办公室自动化、企事业计算机辅助管理与决策、文字处理、文档管理、情报检索、激光照排、电影电视动画设计、会计电算化、图书管理、医疗诊断等等各行各业。信息正在形成独立的产业,多媒体技术更为信息产业插上腾飞的翅膀。有了多媒体,展现在人们面前的再也不是枯燥的数字、文字,而是人们喜闻乐见、声情并茂的声音和图象信息了。

三、计算机辅助设计/辅助制造(CAD/CAM)

本世纪60年代开始,许多西方国家就开始了计算机辅助设计与制造的探索。应用计算机图形方法学,对建筑工程、机械结构和部件进行设计和制图,如飞机、船舶、汽车、建筑、印刷电路板等。在设计中可对所设计的部件实现人-机交互,更改设计和布局、反复迭代设计直到满意为止。还可进一步利用结构数据输出零部件表、材料表以及数字加工用的纸带或磁带,CAD和CAM结合,就可直接把CAD设计的产品加工出来。

四、过程控制

工业生产过程自动控制能有效地提高劳动生产率。过去工业控制主要采用模拟电路,响应速度慢、精度低,现在已逐渐被微型机控制所代替。微机控制系统,把工业现场的模拟量、开关量以及脉冲量经由放大电路和模/数、数/模转换电路送给微型机,由微型机进行数据采集,显示以及控制现场。

微机控制系统除了应用于工业生产外,还广泛应用于交通、邮电、卫星通讯等。

五、人工智能

人工智能是计算机应用的一个崭新领域,利用计算机模拟人的智能,用于机器人、医疗诊断专家系统、推理证明等各方面。

1.1.6 计算机的分类

计算机按其功能可分为专用计算机和通用计算机。

专用计算机功能单一、适应性差，但是在特定用途下最有效、最经济、最快速。

通用计算机功能齐全、适应性强，但其效率、速度和经济性相对要低一些。

目前所说计算机都是指通用计算机。在通用计算机中，又可根据运算速度、输入输出能力、数据存贮量、指令系统的规模和机器价格等方面将其划分为巨型机、中型机、小型机、微型机及工作站等。

一、巨型机

巨型机运算速度快、存储容量大，每秒可达 1 亿次以上运算速度，主存容量高达几十兆至几百兆字节，字长可达 64 位。70 年代初推出的 Cray - 1 和 80 年代初推出的 Cray X - MP 就是这种巨型机，主要用于飞行器设计和核物理研究中的大量向量运算。我国湖南长沙国防科大研制成功的“银河- Ⅰ”和“银河- Ⅱ”也属于巨型机。巨型机结构复杂、价格昂贵，主要用于尖端科学研究领域。

二、大型机

一般认为大型机的运算速度在 100 万次～几千万次/秒，字长 32 位～64 位，主存容量在几十兆字节左右。它有比较完善的指令系统，丰富的外部设备和功能齐全的软件系统。主要用于计算中心和计算机网络中。IBM 3033，VAX8800 就是大型机的典型代表。

三、中型机

规模介于大型机和小型机之间。

四、小型机

小型机规模较小、结构简单、成本较低、操作简便、维护容易，因而得以广泛推广应用。DEC 公司的 PDP - 11 系列是 16 位小型机的典型代表，到 70 年代中期又出现了 32 位超级小型机，如 DEC 的 VAX - 11 系列。小型机用途广泛，既可用于科学计算、数据处理，又可用于生产过程自动控制和数据采集及分析处理。

五、微型机

70 年代后期，微型机的出现引起了计算机一场革命。如今计算机家族中微型机“人丁兴旺”，可以说是它的天下。

微型机采用微处理器、半导体存储器和输入输出接口等芯片组装，使得微型机较之小型机，它体积更小、价格更低、通用性更强、灵活性更好、可靠性更高、使用更加方便。

六、工作站

70 年代后期出现了一种新型的计算机系统，称为工作站（WS）。工作站实际上就是一台高档微机，但它有其独到之处，易于联网，配有大容量主存，大屏幕显示器，特别适合于 CAD/CAM 和办公室自动化，典型产品有美国 SUN 公司的 SUN - 3、SUN - 4 等。

随着大规模集成电路的发展，目前的微型机与工作站、小型机乃至中型机之间的界限已不明显，现在的微处理器芯片速度已经达到甚至超过十年前的一般大型机的 CPU 速度。

数　　制

数据是计算机处理的对象。数有大小和正负之分，还有不同的进位计数制。在计算机中采用什么计数制，如何表示数的正负和大小，这是学习计算机首先遇到的一个重要问题。

人们习惯于采用十进位计数制，简称十进制。但是由于技术上的原因，计算机内部一律采用二进制表示数据信息，而在编程中又经常使用十进制，有时为了方便还使用八进制或十六进制。因此，搞清不同计数制及其相互转换是重要的。

1.2.1 什么是进位计数制

数制有非进位计数制和进位计数制两种。

一、非进位计数制特点

非进位计数制特点是：表示数值大小的数码与它在数中的位置无关。典型的非进位计数制是罗马数字。例如，罗马数字中：Ⅰ总是代表1，Ⅱ总是代表2，Ⅳ总是代表4，Ⅴ总是代表5，X总是代表10，C总代表100等等……。

非进位计数制表示数据不便、运算困难，现已不用。

二、进位计数制的特点

进位计数制的特点是：表示数值大小的数码与它在数中所处的位置有关。例如，十进制数123.45，数码1处于百位上，它代表$1\times10^2=100$，即1所处的位置具有10^2权；2处于十位上，它代表$2\times10^1=20$，即2所处的位置具有10^1权；其余类推，3代表$3\times10^0=3$，而4处于小数点后第一位，代表$4\times10^{-1}=0.4$，最低位5处于小数点后第二位，代表$5\times10^{-2}=0.05$，如此等等……。

十进制运算中，凡是超过10就向高位进一位，相邻两位间是十倍的关系，10称为进位"基数"。可以想象，若是二进制，则进位基数应该是2，八进制进位基数为8，十六进制则进位基数应该是16。

综上所述，任何进位计数制有二要素：

- 数码的个数
- 进位基数

1.2.2 计算机为什么要用二进制

二进制并不符合人们的习惯，但是计算机内部仍采用二进制表示信息，其主要原因有以下四点：

1. 电路简单

计算机是由逻辑电路组成的，逻辑电路通常只有两个状态。例如开关的接通与断开，晶体管的饱和与截止，电压电平的高与低等。这两种状态正好用来表示二进制数的两个数码0和1。若是采用十进制，则需表示十个数码，这是困难的。

2. 工作可靠

两个状态表示的二进制两个数码，数字传输和处理不容易出错，因而电路更加可靠。

3. 简化了运算

二进制运算法则简单。例如，求和法则只有 3 个，求积法则也只有 3 个。

但是，要是用十进制，则十进制的一套运算法则实现起来非常困难。比如九九乘法表，对人是轻而易举的，让机器去实现就是另一回事了。

4. 逻辑性强

计算机工作原理是建立在逻辑运算基础上的，逻辑代数是逻辑运算的理论依据。二进制只有两个数码，正好代表逻辑代数中的“真”与“假”。

1.2.3 不同进位计数制及其特点

一、十进制(Decimal notation)

十进制基本特点：

- 有十个数码：0，1，2，3，4，5，6，7，8，9
- 逢十进一，借一当十

对任意一个 n 位整数和 m 位小数的十进制数 D，可表示为：

$$D=D_{n-1}\cdot 10^{n-1}+D_{n-2}\cdot 10^{n-2}+\cdots+D_0\cdot 10^0+D_{-1}\cdot 10^{-1}+\cdots+D_{-m}\cdot 10^{-m}$$

上式称为“按权展开式”。

［**例**］ 将十进制数 314.16 写成展开式形式

解：$314.16=3\times10^2+1\times10^1+4\times10^0+1\times10^{-1}+6\times10^{-2}$

$=300+10+4+0.1+0.06$

二、二进制(Binary notation)

二进制特点：

- 只有两个数码：0 和 1
- 逢二进一，借一当二

对任何一个 n 位整数 m 位小数的二进制数，可表示为：

$$D=B_{n-1}\cdot 2^{n-1}+B_{n-2}\cdot 2^{n-1}+\cdots+B_0\cdot 2^0+B_{-1}\cdot 2^{-1}+\cdots+B_{-m}\cdot 2^{-m}$$

上式称为二进制数的“按权展开式”。不难看出，它与十进制差别仅仅在于进位基数变化了，每个位的“权”表现为 2 的幂次关系，即相邻两位相同数码代表的值互为 2 倍关系。

［**例**］ 将二进制数$(1101.01)_2$写成展开式，它代表多大的十进制数？

解：$(1101.01)_2=1\times2^3+1\times2^2+0\times2^1+1\times2^0+0\times2^{-1}+1\times2^{-2}=(13.25)_{10}$

∴二进制数 1101.01 对应于十进制数 13.25

三、八进制(Octal notation)

八进制的特点：

- 有八个数码：0，1，2，3，4，5，6，7
- 逢八进一，借一当八

任一 n 位整数 m 位小数的八进制数，可表示为：

$$D=Q_{n-1}\cdot 8^{n-1}+Q_{n-2}\cdot 8^{n-2}+\cdots+Q_1\cdot 8^1+Q_0\cdot 8^0+Q_{-}1\cdot 8^{-1}+\cdots+Q_{-m}\cdot 8^{-m}$$

［**例**］ 八进制数$(317)_8$相当于多大十进制数？

解：$(317)_8=3\times8^2+1\times8^1+7\times8^0+=192+8+7=(207)_{10}$

四、十六进制数(Hexdecimal notation)

十六进制数特点：

- 有十六个数码:0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,A,B,C,D,E,F
- 逢十六进一,借一当十六

注意,在十六个数码中的A,B,C,D,E,F六个数码,分别代表十进制数中的10,11,12,13,14,15,这是国际上通用的表示法。

任一n位整数m位小数的十六进制数,可一般表示为：

$$D=H_{n-1}\cdot 16^{n-1}+H_{n-2}\cdot 16^{n-2}+\cdots+H_1\cdot 16^1+H_0\cdot 16^0+H_{-1}\cdot 16^{-1}+\cdots+H_{-m}\cdot 16^{-m}$$

[例] $(3C4)_{16}=3\times 16^2+12\times 16^1+4\times 16^0=(964)_{10}$

以上介绍的二进制数、八进制数、十六进制与十进制数的对应关系,见表1-2。

表1-2 各种进位制的对应关系

十进制	二进制	八进制	十六进制
0	0	0	0
1	01	1	1
2	10	2	2
3	11	3	3
4	100	4	4
5	101	5	5
6	110	6	6
7	111	7	7
8	1000	10	8
9	1001	11	9
10	1010	12	A
11	1011	13	B
12	1100	14	C
13	1101	15	D
14	1110	16	E
15	1111	17	F
16	10000	20	10
17	10001	21	11
⋮	⋮	⋮	⋮

1.2.4 不同进制之间的转换

一、二进制数与十进制数的相互转换

1. 二进制数转换成十进制数

二进制数转换成十进制数很简单,只需按权展开然后相加即可。

[例] $(1011.01)_2=1\times 2^3+0\times 2^2+1\times 2^1+1\times 2^0+0\times 2^{-1}+1\times 2^{-2}$

$=8+0+2+1+0+0.25=(11.025)_{10}$

2. 十进制数转换成二进制数

整数部分和小数部分分别用不同方法进行转换。

(1) 整数部分:"除 2 取余法"

即将十进制数反复除以 2,取其余数作为相应二进制数最低位 K_0,再除以 2 得余数 K_1,直到最后一次相除商为 0 时得到最高位 K_{n-1},则:

$K_{n-1}k_{n-2}\cdots K_1K_0$ 即为转换所得二进制数。

[例] 将$(121)_{10}$转换成二进制数

2⌊121	……余 1(K_0)	↑(低位)
2⌊60	……余 0(K_1)	
2⌊30	……余 0(K_2)	
2⌊15	……余 1(K_3)	
2⌊7	……余 1(K_4)	
2⌊3	……余 1(K_5)	
2⌊1	……余 1(K_6)	(高位)
0		

$\therefore (121)_{10}=K_6K_5K_4K_3K_2K_1K_0=(1111001)_2$

(2) 小数部分:"乘 2 取整法"

将十进制小数乘 2,取乘积整数部分作为相应二进制数小数点后最高位 K_{-1},反复乘 2,逐次得到 K_{-2},$K_{-3}\cdots K_{-m}$。直到乘积的小数部分为 0 或小数点后的位数达到精度要求为止。

[例] 将$(0.8125)_{10}$转换成二进制数

0.8125		
× 2		
1.6250	……整数 1(K_{-1})	(高位)
0.6250		
× 2		
1.2500	……整数 1(K_{-2})	
0.2500		
× 2		
0.5000	……整数 0(K_{-3})	
× 2		
1.0000	……整数 1(K_{-4})	↓(低位)

$\therefore (0.8125)_{10}=0.K_{-1}K_{-2}K_{-3}K_{-4}=(0.1101)_2$

[例] 将$(25.25)_{10}$转换成二进制数

对于这种既有整数又有小数部分的十进制数,可对其整数与小数部分分别转换成二进制数,再把两者连接起来。

$\because (25)_{10}=(11001)_2$;　　$(0.25)_{10}=(0.01)_2$

$\therefore (25.25)_{10}=(11001.01)_2$

搞懂二进制数与十进制数的相互转换方法，可将其推广到其它数制与十进制数的互换，不同之处是应该考虑具体数制的进位基数。例如，八进制进位基数是8，十六进制位基数是16，而转换算法完全是一样的。

二、八进制数与十进制数的相互转换

- 八进制数转换为十进制：以8为基数按权展开并相加
- 十进制数转换为八进制
  - 整数部分：除8取余
  - 小数部分：乘8取整

三、十六进制数与十进制数的相互转换

- 十六进制数转换为十进制：以16为基数按权展开并相加
- 十进制数转换为十六进制数
  - 整数部分：除16取余
  - 小数部分：乘16取整

［例］ 将$(525)_{10}$转换成十六进制数

```
16|525   ……余 C   ↑
 16|30   ……余 0   |
  16|2   ……余 2   |
     0
```

$\therefore (525)_{10}=(20C)_{16}$

四、二进制数与八进制数之间的转换

因二进制进位基数是2，八进制进位基数是8，由于：

$2^3=8$

$8^1=8$

可见八进制一位对应于二进制三位，所以八进制与二进制互换是十分简便的。

1. 二进制数转换成八进制数

二进制数转换为八进制数，可概括为“三位并一位”。即：

以小数点为基准，整数部分从右至左，每三位一组，最高位不足三位时，添0补足三位；小数部分从左至右，每三位一组，最低有效位不足三位时，添0补足三位。然后，将各组的三位二进制数按2^2，2^1，2^0权展开后相加，得到一位八进制数。

［例］ 将$(1010111011.0010111)_2$转换为八进制数

```
001 010 111 011 . 001 011 100
 1   2   7   3  .  1   3   4
```

$\therefore (1010111011.0010111)_2=(1273.134)_8$

2. 八进制转换成二进制数

八进制转换成二进制数可概括为“一位拆三位”，即把一位八进制写成对应的三位二进制，然后按权连接即可。

［例］ 将$(2754.41)_8$转换成二进制数

```
 2   7   5   4  .  4   1
 ↓   ↓   ↓   ↓     ↓   ↓
010111101100 . 100001
```

∴$(2754.41)_8=(10111101100.100001)_2$

五、二进制数与十六进制数之间的转换

二进制数与十六进制数之间也存在二进制与八进制之间相似的关系。

$2^4=16$

$16^1=16$

即二进制四位数对应于十六进制一位数。

1. 二进制数转换成十六进制数

可概括为："四位并一位"。即以小数点为基准，整数部分从右往左，小数部分从左往右，每四位一组，不足四位添 0 补足，然后把每组的四位二进制数按权展开相加，得到相应的一位十六进制数码，再按权的顺序连接起来即得到相应的十六进制数。

［例］　将$(10110101011.011101)_2$转换成十六进制数

```
0010 1101 0101 · 0111 0100
 ↓    ↓    ↓      ↓    ↓
 2    D    5   ·  7    4
```

∴$(1011010101.011101)_2=(2D5.74)_{16}$

2. 十六进制数转换成二进制

将十六进制数一位拆成四位二进制数，然后按权连接起来。

［例］　将$(5A0B.0C)_{16}$转换成二进制数

```
 5    A    0    B   ·  0    C
 ↓    ↓    ↓    ↓      ↓    ↓
0101 1010 0000 1011 · 0000 1100
```

∴$(5A0B.0C)_{16}=(101101000001011.000011)_2$

从以上讨论可知，八进制、十六进制与二进制之间有着十分简便的转换关系。由于程序设计中，数据往往表现为 8 位或 16 位二进制数，将其写成八进制或十六进制形式简捷利落，特别是十六进制数使用更为广泛。

在程序设计中，为了区分不同进位制的数，常在数字后加一英文字母做后缀以示区别。

- 十进制数，在数字后加字母 D 或不加字母，如 512D 或 512；
- 二进制数，在数字后面加字母 B，如 1011B；
- 八进制数，在数字后面加字母 Q，如 128Q；
- 十六进制数，在数字后加字母 H，如 A8000H。



二进制的算术运算与逻辑运算

1.3.1　二进制的算术运算

二进制算术运算与十进制运算类似，但更为简单。

一、加法

二进制加法运算遵循以下 3 个法则：

$$\begin{cases}0+0=0\\0+1=1+0=1\\1+1=10(\text{即:逢二进一})\end{cases}$$

[例] 求$(1011011)_2+(1010.11)_2=?$

解:

```
      1011011
+)    1010.11
-------------
   1100101.11
```

$\therefore (1011011)_2+(1010.11)_2=(1100101.11)_2$

二、减法

二进制减法运算遵循以下 3 个法则:

$$\begin{cases}0-0=0\\1-0=1\\0-1=1(\text{即:借一当二})\end{cases}$$

[例] 求$(1010110)_2-(1101.11)_2=?$

解:

```
      1010110
+)    1101.11
-------------
   1001000.01
```

$\therefore (1010110)_2-(1101.11)_2=(1001000.01)_2$

三、乘法

二进制乘法运算遵循以下 3 个法则:

$$\begin{cases}0\times0=0\\1\times0=0\times1=0\\1\times1=1\end{cases}$$

由于二进制乘数与被乘数中只有 1 和 0 两种情况,相乘运算要比十进制数相乘的"九九乘法表"法则简单多了。

[例] 求$(1011.01)_2\times(101)_2=?$

解:

```
       1011.01
×)         101
--------------
        101101
       000000
+)   101101
--------------
     111000.01
```

$\therefore (1011.01)_2\times(101)_2=(111000.01)_2$

由上竖式可见,二进制乘法可归结为"加法与移位"。

四、除法

二进制除法运算遵循以下法则:

$$\begin{cases} 0\div 0=0 \\ 0\div 1=0 \\ 1\div 0\text{ 无意义} \\ 1\div 1=1 \end{cases}$$

[例] 求$(100100.01)_2\div(101)_2=?$

解：

```
           111.01
101 ) 100100.01
  -)  101
      1000
   -)  101
        110
    -)  101
        0101
     -)  101
           0
```

$\therefore (100100.01)_2\div(101)_2=(111.01)_2$

由上竖式可见，二进制除法运算可归结为"减法与移位"。

1.3.2 二进制的逻辑运算

一、什么是逻辑运算

逻辑，是指"条件"与"结论"之间的关系。因此，逻辑运算是指对"因果关系"进行分析的一种运算，运算结果并不表示数值大小，而是表示逻辑概念，成立还是不成立。

计算机中的逻辑关系是一种二值逻辑，二值逻辑很容易用二进制的"0"或"1"来表示，例如："真"与"假"、"是"与"否"、"成立"与"不成立"等。若干位二进制数组成的逻辑数据，位与位之间关无"权"的内在联系，对两个逻辑数据进行运算时，每位之间相互独立，运算是按位进行的，不存在算术运算中的进位与借位，运算结果也是逻辑数据。

二、逻辑代数与逻辑变量

逻辑代数是实现逻辑运算的数学工具，由英国的乔治·布尔(Gearge Boole)于 1849 年首先提出的，所以又称为布尔代数。

逻辑代数通过符号变量表示命题，研究命题及其条件的关系。符号变量又称为逻辑变量，常用英文字母 A、B、C……等表示。逻辑变量只有两种取值："真"和"假"，对应于二进制的 1 和 0。

逻辑代数是以逻辑变量为研究对象的，与普通代数有许多相似之处，有一套运算规则和基本定律，但与普通代数也有区别，主要在于逻辑代数演算的是逻辑关系，而普通代数演算的是数值关系。

三、三种基本的逻辑关系

在逻辑代数中有三个基本的逻辑关系：**与**、**或**、**非**。其它复杂的逻辑关系均可由这三个基本逻辑关系组合而成。

1. "与"逻辑

做一件事情取决于多种因素时，当且仅当所有因素都满足时才去做，否则就不做，这种

因果关系称为"与"逻辑。用来表达和推演"与"逻辑关系的运算称为"与"运算,常用·、∧、∩和 AND 等运算符表示。

"与"运算规则如下:

0·0=0　　0·1=0　　1·0=0　　1·1=1

两个逻辑变量 A、B 进行与运算,在数学上可记为 F=A·B,F 是 A、B 的逻辑函数。对于 F=A·B,由"与"运算规则知:当且仅当 A=1,B=1 时,才有 F=1,否则 F=0。

两个二进制数进行与运算是按位进行的。

[例]　设 X=10111001,Y=11110011,求 X·Y=?

解:

```
        10111001
AND)    11110011
        10110001
```

∴X·Y=10110001

2. "或"逻辑

做一件事取决于多种因素时,只要其中有一个因素得到满足就去做,这种因果关系称"或"逻辑。"或"运算常用+、∨、∪和 OR 等运算符表示。

"或"运算规则如下:

0+0=0　　0+1=1　　1+0=1　　1+1=1

两个二进制数进行或运算是按位进行的。

[例]　设 X=10100001,Y=10011011,求 X+Y=?

解:

```
        10100001
OR)     10011011
        10111011
```

∴X+Y=10111011

3. "非"逻辑

"非"逻辑实现逻辑否定,即进行"求反"运算,常在逻辑变量上面加一横线表示。例如,A 的"非"写成 $\overline{A}$。

"非"运算规则如下:

$\overline{1}=0$　　$\overline{0}=1$

对某二进制数进行非运算,就是对它的各位按位求反。表 1-3 列出了上述三种基本逻辑关系真值表。

表 1-3　三种基本逻辑关系真值表

名称	逻辑表达式	真值表		
		A	B	F
与	F=A·B	0 0 1 1	0 1 0 1	0 0 0 1
或	F=A+B	0 0 1 1	0 1 0 1	0 1 1 1
非	$F=\overline{A}$	0=1		1=0

［例］ 设X=01001011，求$\overline{X}$=？

解：$\overline{X}=\overline{0}\,\overline{1}\,\overline{0}\,\overline{0}\,\overline{1}\,\overline{0}\,\overline{1}\,\overline{1}$=10110100

四、逻辑表达式

通过逻辑运算符、括号等把逻辑常数、逻辑变量连接起来的算式，称为逻辑表达式，运算后只有两种取值1或0，表示逻辑"真"和"假"。普通代数运算时有个先乘除后加减的问题，逻辑表达式的运算也有优先顺序。图1-1表示在运算时，如有括号，先进行括号内的运算，然后依次是：非、与、或的运算。

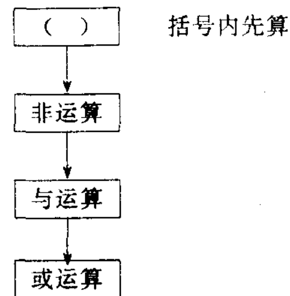


图 1-1 逻辑表达式运算优先顺序

［例］ 已知某瞬时逻辑变量A=0，B=1，C=1，求$\overline{A}\cdot(B+\overline{C})+\overline{A}\cdot B$=？

解：图1-2说明运算步骤和结果

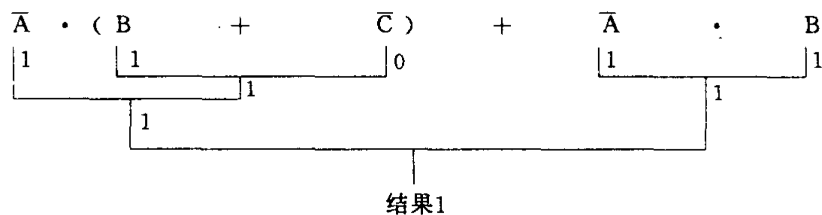


图 1-2 运算步骤及结果

$\therefore \overline{A}\cdot(B+\overline{C})+\overline{A}\cdot B=1$

利用三种基本逻辑关系可以组合成许多组合逻辑电路，如：与非、或非、异或、同或、与或非等，表1-4列出几种组合逻辑表达式及其真值表。

表1-4 几种组合逻辑真值表

名 称	逻辑表达式	真值表		
		A	B	F
与非	$F=\overline{A\cdot B}$	0 0 1 1	0 1 0 1	1 1 1 0
或非	$F=\overline{A+B}$	0 0 1 1	0 1 0 1	1 0 0 0
异或	$F=\overline{A}\cdot B+A\cdot\overline{B}$ 记为 $F=A\oplus B$	0 0 1 1	0 1 0 1	0 1 1 0
同或	$F=\overline{A}\cdot\overline{B}+A\cdot B$ 记为 $F=A\otimes B$	0 0 1 1	0 1 0 1	1 0 0 1

*五、逻辑代数的基本定律

根据逻辑"与"、"或"、"非"三种基本运算规则，以及它们在运算中的优先顺序，可推导出

逻辑代数运算的一些基本定律，这些定律为化简逻辑表达式提供了依据，为分析和设计逻辑电路提供了数学工具，广泛用于计算机设计中。

逻辑代数中有八个基本定律，按其性质可分为三大类，如表 1-5 所示。

表 1-5 八个基本定律

性质	定律名称	加	乘
1. 与普通代数相似的定律	交换律 结合律 分配律	$A+B=B+A$ $A+(B+C)=(A+B)+C$ $A+B\cdot C=(A+B)\cdot(A+C)$	$A\cdot B=B\cdot A$ $A\cdot(B\cdot C)=(A\cdot B)\cdot C$ $A\cdot(B+C)=A\cdot B+A\cdot C$
2. 有关变量和常量关系的定律	0.1 律 互补律	$A+1=1$ $A+0=A$ $A+\overline{A}=1$	$A\cdot 1=A$ $A\cdot 0=0$ $A\cdot\overline{A}=0$
3. 逻辑代数的特殊规律	重迭律 否定律 反演律	$A+A=A$ $\overline{\overline{A}}=A$ $\overline{A+B}=\overline{A}\cdot\overline{B}$	$A\cdot A=A$ $\overline{\overline{A}}=A$ $\overline{A\cdot B}=\overline{A}+\overline{B}$

上述定律有些是很明显的，一看就知道是正确的，如交换律，结合律，0.1 律，互补律，重迭律，否定律等；还有一些一下子不容易看出其正确性，如分配律，反演律等。对于这些不易看出是否正确的定律可以分别作出等式两边的真值表加以验证。

[例] 验证反演律$\overline{A+B}=\overline{A}\cdot\overline{B}$的正确性。

解：列出等式两边真值表，如表 1-6 所示。

表 1-6 反演律$\overline{A+B}=\overline{A}\cdot\overline{B}$真值表

A	B	A+B	$\overline{A+B}$	$\overline{A}$	$\overline{B}$	$\overline{A}\cdot\overline{B}$
0	0	0	1	1	1	1
0	1	1	0	1	0	0
1	0	1	0	0	1	0
1	1	1	0	0	0	0

由表 1-6 知，对于任何一组 A、B 的值，其结果$\overline{A+B}$和$\overline{A}\cdot\overline{B}$都相等，所以结论正确。读者可仿照此法，将反演律推广到多变量，

即$\overline{A+B+C+\cdots}=\overline{A}\cdot\overline{B}\cdot\overline{C}\cdots$

$\overline{A\cdot B\cdot C\cdots}=\overline{A}+\overline{B}+\overline{C}+\cdots$

在逻辑表达式化简中，经常用到下面四个公式，它们很容易通过上述八个基本定律推导出来。

$AB+A\overline{B}=A$ ①

$A+AB=A$ ②

$A+\overline{A}B=A+B$ ③

$AB+\overline{A}C+BC=AB+\overline{A}C$ ④

[例] 化简逻辑表达式 $AB+\overline{A}C+\overline{B}C$

解：$AB+\overline{A}C+\overline{B}C=AB+(\overline{A}+\overline{B})C$ (分配律)

$=AB+\overline{AB}C$ (反演律)

$=AB+C$ (常用公式)



数码、字符和文字的编码

计算机信息处理，除了处理数值信息外，大量的是处理非数值信息，后者是指字符、文字、图形等形式的数据，不表示数量大小，仅代表一种符号，所以又称符号数据。

人们使用计算机，基本手段是通过键盘与计算机交互，从键盘上敲入的各种操作命令以及原始数据都是以字符形式体现的。然而计算机只能存储二进制数，这就需要对符号数据进行编码，人机交互时敲入的各种字符由机器自动转换，以二进制编码形式存入计算机。

1.4.1　十进制数的编码

人们习惯于十进制数，为了使计算机能识别十进制数，就需要用0、1对十进制数进行编码，即用0和1二进制的不同组合形式表示十进制数。

凡采用若干位二进制数码表示一位十进制数的编码方案，统称为二进制编码的十进制数，即BCD码，来自于英文Binary Coded Decimal缩写，简称二—十进制编码。

因十进制有0～9十个数字，必须用四位二进制进行编码。$2^4=16$，可编出16种不同组合状态，取其中10种表示0～9十个数字，另外6种不用。

二—十进制编码方法很多，8421码是最常用的一种，它采用4位二进制数表示1位十进制数，而4位二进制各位权由高到低分别是2^3、2^2、2^1、2^0，即8、4、2、1。

例如，十进制数1995的8421码为0001100110010101，如图1-3所示。

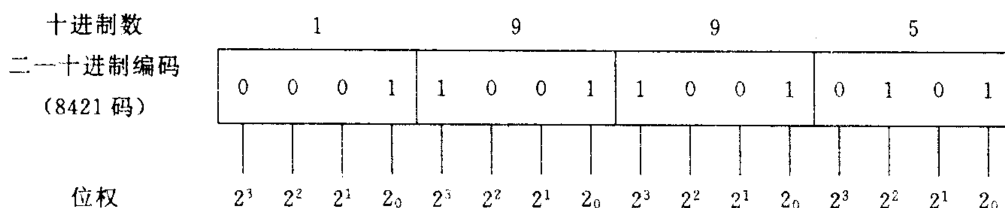


图1-3　8421编码举例

要注意：BCD码仅在形式上变成了0和1组成的二进制形式，而实质上它表示的是十进制数，不过每位十进制数用4位二进制编码罢了，运算规则和数值都是十进制的。

在BCD码中，还有一些是为了特殊目的而设计的编码，如“余3码”，其特点是每一位数字比8421码多3。表1-7列出了上述二种编码。

[例]　设有二进制00100101序列：

① 把它理解为二进制数时，其对应的十进制为__________。

② 把它理解为BCD码(8421码)时，其对应的十进制数为__________。

答：①37　　②25

表 1-7 二—十进制编码表

十进制数 \ 编码种类	8421 码	余 3 码
0	0000	0011
1	0001	0100
2	0010	0101
3	0011	0110
4	0100	0111
5	0101	1000
6	0110	1001
7	0111	1010
8	1000	1011
9	1001	1100

1.4.2 ASCII 码

ASCII 码是英文 American Standard Code for Information Interchange 的缩写,意为"美国标准信息交换代码"。该编码后被国际标准化组织 ISO 采纳,作为国际通用的信息交换标准代码。

ASCII 码是用七位二进制表示一个字符,由于 $2^7=128$,所以共有 128 种不同组合,表示 128 个不同的字符,其中包括:数码 0～9,26 个大写英文字母,26 个小写英文字母以及各种运算符号、标点符号及控制命令等,详见附录一。

图 1-4 表示在八个二进制位中,ASCII 用了七位(b_6～b_0)编码,空闲最高位 b_7 常用作奇偶校验位。

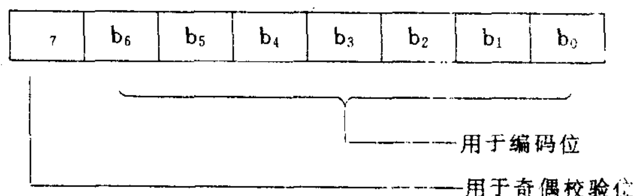


图 1-4 一个字节中 ASCII 编码位的使用

所谓奇偶校验,是在代码传送过程中,用来检验是否出现错误的一种方法。分奇校验和偶校验两种。奇校验,规定正确的代码,一个字节中 1 的个数必须是奇数,若非奇数,则在最高位 b_7 添 1 来满足;偶校验,则规定正确的代码一个字节中 1 的个数必须是偶数。

考察附录一所示的 ASCII 码总体规律,不难看出它的 128 个字符分成两大类:控制字符和图形字符。前面二列(即 $b_6b_5b_4=000$ 和 001 列)的 32 个字符和最后一个字符 BEL 共 33 字符是控制字符,在系统中起控制作用。例如,响铃控制符 BEL,只要向显示器或打印机送响铃符 $BEL(07)_{16}$就会发出响声,其余常用控制符有换行符 $LF(0A)_{16}$,回车符 $CR(0D)_{16}$等。除控制符外,其它均为图形字符。

[例] 将 DIR 三字符的 ASCII 查出并存放在主存中。

解:一个字节只能存放一个 ASCII 码,所以 DIR 三字将占用三个字节。根据 ASCII

码规定，最高位 b_7 均为 0，其余各位由附录一知：

D 字符位于 $b_6b_5b_4=100$ 列，$b_3b_2b_1b_0=0100$ 行

∴D 的 ASCII 码 $=b_7b_6b_5b_4b_3b_2b_1=(01000100)_2$

同理，I 的 ASCII $=(01001001)_2$，R 的 ASCII 码 $=(01010010)_2$ 存储情况如图 1－5 所示。

01000100	字符 D
01001001	字符 I
01010010	字符 R

图 1－5　三个字节存放 DIR 三字符 ASCII 码

［例］ 有一 ASCII 码为

b_7	0	1	1	0	0	1	0

问：① 它是什么字符？

② 当采用偶校验时，$b_7=$？

解：① 查 ASCII 码表，知是数字字符 2

② 若将 b_7 位作为奇偶校验位，且采用偶校验，传送时必须保证 1 的个数为偶数，

∴$b_7=1$。

1.4.3 国家标准汉字编码

国家标准汉字编码简称国标码。该编码集的全称是“信息交换用汉字编码字符集—基本集”，国家标准号是“GB2312－80”。该编码的主要用途是作为汉字信息交换码使用。

国标码集中收集了二级汉字，共约 7445 个汉字及符号。其中，一级常用汉字 3755 个，汉字的排列顺序为拼音字典序；二级常用汉字 3008 个，排列顺序为偏旁序；还收集了 682 个图形符号。一般情况下，该编码集中的二级汉字及符号已足够使用。

国标码规定：一个汉字用两个字节来表示，每个字节只用前七位，最高位均未作定义（见图 1－6）。为了方便书写，常常用四位十六进制数来表示一个汉字。

b_7	b_6	b_5	b_4	b_3	b_2	b_1	b_0	b_7	b_6	b_5	b_4	b_3	b_2	b_1	b_0
0	×	×	×	×	×	×	×	0	×	×	×	×	×	×	×

图 1－6　国标码的格式

例如：汉字“大”的国标码是“3473”（十六进制数）。

国标码是一种机器内部编码，其主要作用是：用于统一不同的系统之间所用的不同编码。通过将不同的系统使用的不同编码统一转换成国标码，不同系统之间的汉字信息就可以相互交换。

在计算机系统中，由于机内码的存在，输入汉字时就允许用户根据自己的习惯使用不同的输入码，进入系统后再统一转换成机内码存储。这里使用的机内码一般都是采用变形国标码。所谓变形国标码是国标码的另一种表现形式（每个字节的最高位置 1，见图 1－7），这种形式避免了国标码与 ASCII 码的二义性（用最高位来区别），更适合在计算机中使用。

b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
1	×	×	×	×	×	×	×	1	×	×	×	×	×	×	×

图 1-7 机内码(变形国标码)的格式

例如:汉字“大”的机内码是“B4F3”(十六进制数)。

* [redacted] 带符号数的表示法

数值有正负之分,这种带符号的数在计算机中怎么表示呢?我们知道,任何信息在计算机内部只能用某种 0 与 1 的组合来表示,所以数的正负号也得通过 0 和 1 加以区分。通常规定一个数的最高位作为符号位,该位不代表数值,仅用来表示数符。若该位为 0,则表示正数,若为 1,则代表负数。这样一来,数的符号也数字化了。

例如,用 8 位二进制表示+49 和-49:

十进制	+49	-49
二进制(真值)	+0110001	-0110001
计算机内(机器数)	00110001	10110001

这种数的符号也数码化了的二进制数,称为“机器数”,而称原来带正负号的数为“真值”。

机器数也有不同表示方法,常用的有三种,即原码、补码和反码。

1.5.1 原码

如上所述,用最高位表示数符,若为 0,代表正数;若为 1,代表负数,数值部分则为真值的绝对值,这种表示方法就是原码。例如:

十进制	+73	-73	+127	-127	+0	-0
二进制(真值)	+1001001	-1001001	+1111111	-1111111	+0000000	-0000000
原码	01001001	11001001	01111111	11111111	00000000	10000000

由上例可知,数值 0 在原码中有两种形式:

$[+0]_{原}=00000000$　　　　$[-0]_{原}=10000000$

两种形式均当 0 处理。

采用原码,优点是简单易懂,与真值转换方便,用于乘除法运算十分方便。但对于加减法运算就麻烦了,因为当两个同号数相减或者两个异号数相加时,必须先判断两个数的绝对值哪个大,用绝对值大的数减去绝对值小的数,而运算结果的符号则应取与绝对值大的数的相同符号,要完成这些操作相当麻烦,还会增加运算器的复杂性。

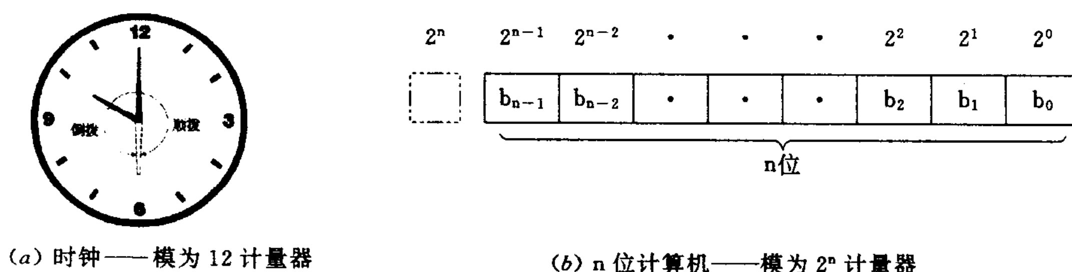
为了克服原码上述缺点,引进了补码表示法。补码的作用在于能把减法运算化成加法运算,现代计算机都是采用补码形式机器数的。

1.5.2 补码

前已说明，补码的作用在于化减法为加法，实现类似于代数中的 $x-y=x+(-y)$ 运算。这里的关键是用什么机器数表示一个负数才能达到此目的，而这正是关于补码的论题。稍后将给出补码数学定义，现在要紧的是先搞清补码概念是怎么想出来的。

一、“模”的概念

“模”是指一个计量系统的计数范围。时钟、电表、里程表等都是计量器具，计算机也可看成一个计量机器，它们都有一个计量范围，即都存在一个“模”。如图 1-8 所示：



(*a*) 时钟——模为 12 计量器　　(*b*) n 位计算机——模为 2^n 计量器

图 1-8　有“模”的计量器

图中(*a*)，表示时钟计量范围是 0～11，模＝12

图中(*b*)，表示 n 位计算机计量范围是 $2^0\sim2^{n-1}$，模＝2^n

模实质上是指计量器产生“溢出”的量，它的值在计量器上表示不出来，计量器上只能表示出模的余数，例如时钟只能表示出 0～11，时针一过 12 点就又从 0 开始计时，超过 12 的数就自动丢弃了。

任何有模的计量器，均可化减法为加法运算。仍以时钟为例：

设当前时针指向 10 点，而准确时间为 6 点，调整时间可有以下两种拨法：

　　一种拨法是倒拨 4 小时，即 $10-4=6$

　　另一种拨法是顺拨 8 小时，即 $10+8=18=12+6=6$

可见，在以 12 为模的系统中，加 8 和减 4 效果是一样的，因此在以 12 为模的系统中，凡是减 4 的问题，都可以用加 8 来代替，这就把减法问题化成加法问题了。实际上，在以 12 为模的系统中，11 和 1，10 和 2，9 和 3，8 和 4，7 和 5，6 和 6 都有这个性质。对模而言，它们互为补数。共同特点是两者相加等于 12(即等于时钟的模)。

以上是时钟例子，对于计算机，其概念和方法完全一样。n 位计算机，设 $n=8$，所能表示的最大数为 $(11111111)_2$，相当于十制数 255，若再加 1，成为 $(100000000)_2$，但因只有 8 位，最高位 1 自然丢失。本来应该是 256，却又回到了 0。所以 8 位二进制系统的模为 $2^8=256$。如同时钟一样，在这样的系统中，减法问题可化成加法问题，只需把减数用相应的补数表示就可以了。可见，把补数用到计算机对机器数的处理上，就是补码。

二、补码的定义

前面的讨论有助于理解下述补码定义。

对于 n 位计算机，某数 x 的补码定义为：

$$[x]_{补}=\begin{cases}x & 2^{n+1}>x\geq 0\\ 2^n-|x| & 0>x\geq -2^{n-1}\end{cases}$$

即正数的补码等于正数本身,负数的补码等于模(即 2^n)减去它的绝对值,即用它的补数来表示。

[例] 对于 8 位计算机,求:

+91　−91　+1　−1　+0　−0 的补码。

解:8 位计算机,模为 2^8,即二进制数 100000000,相当于十制数 256。

$x=(+91)_{10}=(+1011011)_2$　　$[x]_{补}=01011011$

$x=(-91)_{10}=(-1011011)_2$　　$[x]_{补}=100000000-1011011=10100101$

$x=(+1)_{10}=(+0000001)_2$　　$[x]_{补}=00000001$

$x=(-1)_{10}=(-0000001)_2$　　$[x]_{补}=100000000-0000001=11111111$

$x=(+0)_{10}=(+0000000)_2$　　$[x]_{补}=00000000$

$x=(-0)_{10}=(-0000000)_2$　　$[x]_{补}=00000000$

三、补码的简便求法

从补码定义出发求某数补码,仍涉及到减法运算,但计算机内部处理补码时,并不进行减法运算,而是采用以下面的简便方法。

很容易证明该方法是正确的,这里从略,但要求会用此法求出补码来。

(1) 若某数为正,则补码就是它本身;

(2) 若某数为负,则先将其表示成原码,然后除符号位外,逐位取反(即 0 变 1,1 变 0),最后再加 1。

[例] 利用简便方法求 −91 补码

解:第一步:先将 $(-91)_{10}$表示成原码 11011011

第二步:除符号位外,逐位取反 10100100

第三步:最后再加 1,结果为 10100101

反过来,如何将补码转换为真值呢? 原则是:

(1) 若符号位为 0,则符号位后的二进制数就是真值,且为正;

(2) 若符号位为 1,则将符号位后的二进制序列逐位取反,最后再加 1,所得结果即为真值,且为负。

[例] 求$[11111111]_{补}$的真值

解:第一步:除符号位外,每位取反 10000000

第二步:再加 1,结果为 10000001

∴真值为:$(-0000001)_2$

四、补码的运算

在计算机中,凡带符号数一律来用补码表示,运算结果也是用补码表示。

补码运算遵循以下基本规则:

$$[x\pm y]_{补}=[x]_{补}\pm[y]_{补}$$

它的含义是:

① 两个补码加减结果也是补码。

② 运算时，符号位同数值部分作为一个整体参加运算，如果符号位有进位，则舍去进位。

[例] 求$(32-10)_{10}=$

解：$(32)_{10}=(+0100000)_2$　　　$[32]_{补}=00100000$

$(-10)_{10}=(-001010)_2$　　　$[-10]_{补}=11110110$

$$\begin{array}{lr} [32]_{补} & 00100000 \\ +)\ [-10]_{补} & 11110110 \\ \hline & \boxed{1}\ 00010110 \end{array}$$

自动丢弃

$\therefore (32-10)_{10}=(00010110)_2=+22$

1.5.3 反码

反码用的较少，只作简单介绍。

所谓反码，就是对负数原码，除符号位外，逐位取反所得的数，而正数的反码则与其原码形式相同。用数学式来描述这段话，即为反码定义：

$$[x]_{反}=\begin{cases} x & 2^{n-1}>x\geqslant 0 \\ 2^n-1-|x| & 0\geqslant x>-2^{n-1} \end{cases}$$

计算机中对带符号数一律用补码表示，而且运算结果也是补码，所以补码最重要。

① 正数的原码、补码、反码，三者相同；

② 负数的补码、反码与原码不同，但三者符号位都为 1；

③ 反码与补码只差 1，因此只需将反码加 1，即得补码（此即简便求补码法）

*  数的小数点表示

数的小数点，在计算机中通过隐含规定小数点的位置来表示。根据约定的小数点位置是否固定，分为定点表示法和浮点表示法两种，它们不但关系到小数点的问题，而且关系到数的表示范围、精度以及电路复杂程度，是个带根本性的问题。

1.6.1 定点表示法

约定小数点隐含固定在某个位置不变，称为定点表示法。采用定点表示法的计算机称为定点机。

原则上，小数点固定在哪一位并无关系，但为了方便，总是把小数点规定在数的最前面或数的最后面。即总是把所有的数化为纯小数或纯整数来对待，选择哪一种在硬件上并无区别，是在程序中约定的。我们前面讲的码制：都是约定纯整数，即是把小数点隐含规定在数的最后面。图 1－9 给出了定点数的一般形式。

1.6.2 浮点表示法

小数点的位置在数中可以变动，这种表示法称为浮点表示法。采用浮点表示法的计算机

称为浮点计算机。

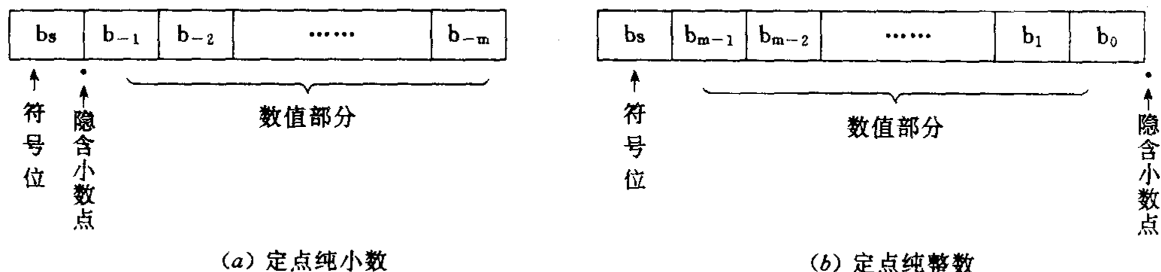


图 1-9　定点数一般形式

浮点表示法类似于科学计数法，任一数均可通过改变指数部分，使小数点位置发生移动，如数 23.45 可以写成：$10^1\times2.345$、$10^2\times0.2345$、$10^3\times0.02345$…等各种不同形式。浮点表示的一般形式为：

$N=2^E\times D$

其中：E　称为阶码(含符号)

D　称为尾数(含符号)

2　为数制的基数(隐含的，不必出现在数据表示中)

如图 1-10 所示。

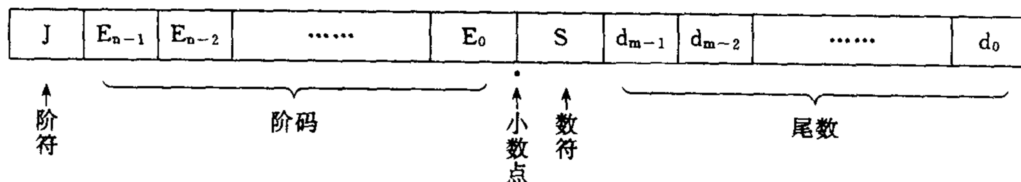


图 1-10　浮点数一般形式

J　称为阶符，即指数部分的符号位

$E_{n-1}\cdots E_0$　称为阶码，表示幂次

S　称为数符，即尾数部分符号位

$d_{m-1}\cdots d_0$　尾数部分

不同的机器，阶码和尾数各占多少位都有具体规定。

实际应用中，阶码部分用补码表示成定点纯整数；尾数部分用补码(或原码)表示成定点纯小数。为了保证数值精度，通常需对尾数部分进行规格化处理。所谓规格化处理，是指尾数部分最高位必须是 1，而数的实际大小可通过移动阶码进行调整。

[例]　一个 32 位浮点数，阶码部分用 8 位(阶符占一位)补码表示；尾数部分用 24 位(数符占一位)规格化补码表示；基数为 2。试写出存放 125.5 浮点数的格式。

解：$(125.5)_{10}=(+1101001.1)_2$

根据题中规定的阶码和尾数两部分长度，规格化处理后的浮点格式表现为图 1-11 形式：

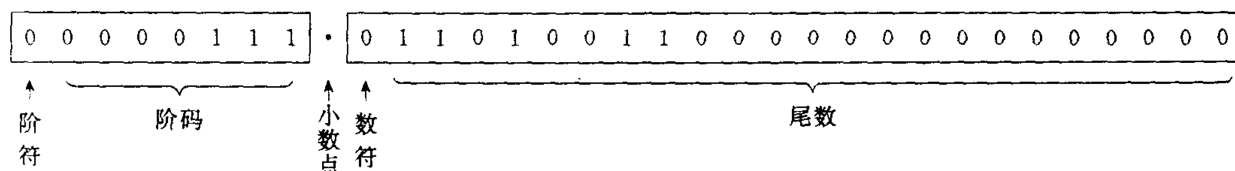


图 1-11 规格化浮点数

用十六进制表示，则为：$(07698000)_{16}$

［例］ 问上例浮点格式所能表示的数据范围是多少？

解：最大正数 $N_{max}=+(1-2^{23})\times 2^{2^8-1}=+(1-2^{-23})\times 2^{127}$ $(\approx 10^{38})$

最小负数 $N_{mis}=-(1-2^{-23})\times 2^{127}$ $(\approx -10^{38})$

最小绝对值 $|N|_{min}=2^{-23}\times 2^{-2^7}=2^{-23}\times 2^{-128}$ $(\approx 10^{-39})$

[redacted] 数据在计算机中的存储

数据，有数值数据和非数值数据之分。在计算机内均表现为二进制形式。一串二进制序列，既可理解为数值大小，也可理解为字符编码，理解不同，含义也不一样。在进行数据处理时，必须了解这些数据是怎样组织存储的。

1.7.1 数据单位

一、位(bit)

位，音译为“比特”，是计算机存储数据的最小单位。一个二进制位只能表示 $2^1=2$ 状态，要是表示更多的信息，就得把多个位组合起来作为一个整体，每增加一位，所能表示的信息量就增加一倍，例如，ASCII 码用七位二进制组合编码，能表示 $2^7=128$ 个信息。

二、字节(Byte)

字节来自英文 Byte，简记为 B，音译为“拜特”。规定一个字节等于 8 位，即：1B=8bit。

字节是数据数理的基本单位，即以字节为单位解释信息。通常：1 个字节可存放一个 ASCII 码；2 个字节存放一个汉字国标码；整型数常用 2 个字节组织存储；单精度实型数用 4 个字节组织成浮点形式，其中 1 个字节存放阶码部分，另 3 个字节表示尾数；而双精度实型数利用 8 个字节组织成浮点形式；等等……。

三、字(Word)

计算机数据处理时，一次存取、加工和传送的数据长度称为字。一个字通常由一个或若干个字节组成。由于字长是计算机一次所能处理的实际位数多少，决定了计算机数据处理的速率，是衡量计算机性能的一个重要标志，字长越长，性能越强。

不同的计算机字长是不相同的，常用的字长有 8 位、16 位、32 位、64 位不等。例如 APPLE-Ⅱ 微型机字长 8 位，称为 8 位机；IBM PC/XT 字长 16 位，称为 16 位机；386 微机字长 32 位，称为 32 位机等等。

习惯上，一个字的每一位自右而左依次编号。例如，对于 8 位机，各位依次编为 $b_0\sim b_7$；

对于16位机,各位依次编为b_0~b_{15}。最低的位叫做“最低有效位”,简记LSB;最高的位叫做“最高有效位”,简记MSB。图1-12表明了字、字节、位三者间的关系及各位的编号。

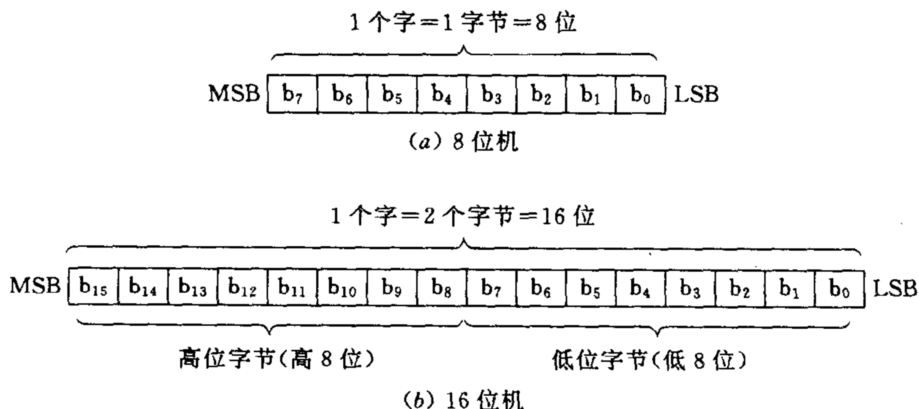


图1-12　字、字节和位

四、存储器容量

计算机存储器容量大小以字节数来度量,经常使用两种度量单位:KB或MB,其中K代表“千”,M代表“兆”(百万),B是字节意思。即:

$1KB=2^{10}=1024B$

$1MB=2^{10}\cdot 2^{10}=1024\times 1024B$

例如,一台386微机,内存储器标注4MB,外存软盘标注360KB,硬盘容量标注210MB,则它的实际内外存字节数为:

内存容量$=4\times 1024\times 1024B$

软盘容量$=360\times 1024B$

硬盘容量$=210\times 1024\times 1024B$

1.7.2　编址与寻址概念

存储器是由一个个存储单元构成的,为了对存储器进行有效地管理,就需要对各个存储单元编上号,即给每个单元赋于一个地址码,这叫事叫做“编址”。经编址后存储器在逻辑上便形成一个线性地址空间,各种数据便组织存储在存储器中。

存取数据时,必须先给出地址码,再由硬件电路译码找到数据所在地址,这件事叫做“寻址”,仅当找到数据所在地址,才能存取其中数据,就像打电话一样,先拨通电话才能进行通话。

注意,切不可把“地址”和地址中的“内容”混为一谈,这是个重要概念问题,两者间的关系如同一幢大楼中的“房间号”与房间中的“住户”一样,搞清这个概念有助于理解计算机工作原理。

习　题

1. 第三代计算机的逻辑器件采用的是 【1】 ，微型机的发展经历了 【2】 代，各代微型机主要基于 【3】 的变革。

【1】A）晶体管　B）集成电路　C）大规模集成电路　D）微处理器集成电路

【2】A）二　B）三　C）四　D）五

【3】A）存储器　B）输入输出设备　C）微处理器　D）操作系统

2. 我国研制的“银河-Ⅱ/型计算机是 【1】 ，该机每秒能进行 【2】 运算。

【1】A）微型机　B）小型机　C）中型机　D）大型机　E）巨型机

【2】A）500万　B）1000万　C）1亿　D）10亿　E）50亿

3. 计算机与计算器的主要差别是什么？

4. 计算机有哪些主要特点？

5. 计算机主要用在哪几个方面？

6. 在计算机内部，用来传送、存储、加工处理的数据或指令都是以 【1】 形式进行的。

【1】A）十进制码　B）八进制码　C）十六进制码
D）拼音简码　E）二进制码　F）五笔字型码

7. 计算机采用二进制最主要理由是 【1】 。

【1】A）存储信息量大　B）符合人们习惯
C）结构简单，运算方便　D）数据输入输出方便

8. 将十进制数77.25转换为二进制数是 【1】 ，八进制数是 【2】 ，十六进制数是 【3】 。

【1】A）10101011.1　B）1001101.01　C）11010101.01　D）10001110.11

【2】A）120.4　B）107.5　C）115.2　D）141.2

【3】A）4D.4　B）5B.4　C）39.8　D）5A.C

9. 二进制数101101101101.110转换为十进制数是 【1】 ，八进制数是 【2】 ，十六进制数是 【3】 。

【1】A）2805.55　B）2705.75　C）2925.75　D）3005.75

【2】A）5555.6　B）4535.6　C）5055.6　D）5105.4

【3】A）A32.A　B）B6D.C　C）9A3.7　D）CD9.5

10. 与十进制数525相等的二进制数是 【1】 ，八进制数是 【2】 ，十六进制数是 【3】 ，BCD码是 【4】 ，ASCII码是 【5】 。

【1】A）1001001001　B）1010011001
C）1000001101　D）1001000001

【2】A）1211　B）1215　C）1115　D）1015

【3】A）20C　B）205　C）20A　D）20D

【4】A) 0101 0010 0010　　B) 0101 0010 0101
C) 0010 0101 0010　　D) 0100 0100 0010

【5】A) 1010011 0110010 1010011　　B) 0110101 0110010 0110101
C) 1000101 1000010 1000101　　D) 0100101 0100010 0100101

11. 有一 ASCII 码为 | b_7 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |

A) 当采用偶校验时，b_7=?

B) 该 ASCII 码是什么字符?

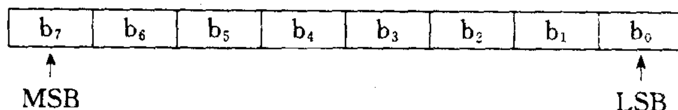
12. 在不同进制的四个数中，最小的一个数是__【1】__。

【1】A) $(11011001)_2$　　B) $(75)_{10}$　　C) $(37)_8$　　D) $(A7)_{16}$

13. 在微型计算机的汉字系统中，一个汉字的内码占__【1】__个字节。

【1】A) 1　　B) 2　　C) 3　　D) 4

14. 有一个 8 位二进制数，其数据格式为



若将其看成整数，则小数点在 LSB 之后；若将其看成小数，则小数点在 MSB 之前，请写出下表中 A、B、C、D、E、F 的值。

二进制数	十六进制整数	十进制整数	十进制小数
01010000	A	B	C
E	F	D	0.8125

15. 设 A =$(1010)_2$　B=$(0111)_2$，试完成下列运算：

A) A+B　　B) A−B　　C) A×B　　D) A÷B　　E) A AND B　　F) A OR B

16.《信息交换用汉字编码字符集—基本集》共收集了__________汉字及符号，其中汉字有__________个，按使用频率分为__________汉字和__________汉字，前者的排列顺序为__________，后者的排列顺序为__________；国标码的码长为__________字节，主要用途是作为__________使用；国标码不能直接用作机内码的原因是__________，易与__________混淆；如果一个汉字的国标码是__________则对应的机内码是 CED2H。

17. 计算机中的字节是个常用的单位，它的英文名字是__【1】__。

【1】A) bit　　B) byte　　C) bout　　D) band

18. 什么叫 bit？什么叫 Byte？什么叫 Word？它们之间关系是怎样的？

19. 平时所说计算机是几位的，主要根据什么划分的？

20. 举一例说明存储单元地址和存储单元中内容的关系。

21. 用 8 位二进制数写出下列十进制数的原码、补码和反码表示：

+55　　−55　　+123　　−123　　+1　　−1

22. 写出下列用补码表示的二进制数的真值(用十进制表示)：

A) 01101010　　B) 01010111　　C) 10001101　　D) 11111110

第二章

计算机系统的组成及典型外设的使用

计算机系统包括硬件和软件两大部分，本章将按“软”与“硬”两方面介绍计算机系统的组成。对于软件，将根据功能分类，强调其在系统中的作用；对于硬件，则以构成系统的五大功能部件为主线，介绍硬件组成结构及其工作原理。本章对典型外设的使用给予了充分的注意，因为这部分内容在操作计算机时显得特别重要。通过本章学习，读者会对计算机及其使用有个基本认识。

计算机系统概述

2.1.1 计算机的硬件系统和软件系统

计算机是个系统，是由若干相互区别、相互联系和相互作用的要素组成的有机整体，包括硬件系统和软件系统两大部分。计算机执行程序，二者协同工作，缺一不可。

一、什么是硬件

硬件是指构成计算机的物理装置，看得见、摸得着，是一些实实在在的有形实体。

一个完整的硬件系统，从功能级角度而言，必须包含五大功能部件，它们是：运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备。每个功能部件各司其职、协调工作，缺少了其中任何一个就不成其为计算机了。

硬件是计算机能够运行程序的物质基础，计算机性能（如：运算速度、精度、存储容量、可靠性等）很大程度上取决于硬件配置。然而，再好的硬件尚需必要的“软件”支撑才能充分发挥其效能。未配备任何软件，仅由逻辑器件组成的计算机叫做“裸机”，在裸机上只能运行机器语言程序，这样的计算机效率极低，使用十分不便。

二、什么是软件

软件是指使计算机为某种特定目的而运行所需要的程序以及程序运行时所需要的数据和有关的技术文档资料。简而言之，软件是所有的程序及有关技术文档资料的总称。二者中更为重要的是程序，它是计算机正常工作的最重要因素，而资料只是对程序正确使用的一种技术说明，所以在不太严格情况下，可直接把程序认为是软件。

软件是相对于硬件而言的，如果把硬件看作是构成计算机系统的物质资源，那么软件则是使计算机系统正常运转的技术和知识资源。软件和硬件概念在很多领域都有体现，比如：乐队演奏的乐器是硬件，乐谱和演奏方法就属于软件了。再如：录音机是硬件，那么录音机使用方法和磁带上录制的歌曲就属于软件范畴了。这些例子都说明，硬件离不开软件，而软件的使用则仰赖于硬件的物质基础。

综上所述，在计算机系统中，硬件是构成计算机系统的各种功能部件的集合，软件则是构成计算机系统的各种程序的集合。现代，软件技术变得越来越重要。有了软件，用户面对的将不再是物理计算机，而是一台抽象的逻辑计算机，人们可以不必了解计算机本身，可以采用更加方便和有效的手段使用计算机，从这个意义上说，软件是用户与机器的接口。

2.1.2 软件的分类

软件内容丰富，种类繁多，通常根据软件用途将其分为两大类：系统软件和应用软件。

一、系统软件

系统软件是指管理、监控和维护计算机系统正常工作的程序和有关资料。

系统软件主要包括以下几个方面：

(1) 操作系统；

(2) 各种语言解释程序和编译程序(如：BASIC 解释程序、C 编译程序等)；

(3) 各种服务性程序(如：机器的调试、故障检查与诊断程序等)。

在系统软件中操作系统最重要，因为操作系统直接与硬件接触，属于最低层的软件，管理和控制硬件资源，同时为上层软件提供支持，也为用户使用计算机提供了一个友好的界面，有了操作系统，用户不再是在裸机上艰难的使用计算机，而是可以充分享受操作系统提供的各种方便、优良的服务。

系统软件是计算机正常运转不可缺少的，一般是由计算机生产厂家研制，出厂时写入 ROM 芯片，或存入磁盘供用户选购。任何用户都要用到系统软件，其它程序都要在系统软件支持下编写和运行。

二、应用软件

应用软件是指为解决某个实际问题而编制的程序和有关资料。应用软件又可分为：应用软件包和用户程序。

应用软件包是指生产厂家或软件公司，为解决带有通用性问题而精心研制的程序供用户选择使用，软件包种类繁多，例如：标准函数库、子程序库、某一领域的专用软件、记帐、制表、字处理等等都属此列。

用户程序是指特定用户为解决特定问题而开发的软件，通常由自己或委托别人研制，只适合于自己使用，是面向特定用户的。

应用软件属于二次开发性质，它需要系统软件的支持，或者说系统软件是应用软件开发和运行的支撑环境。随着计算机应用领域的不断扩大，应用软件越来越多。软件开发是个艰苦的脑力劳动过程，硬件生产日益自动化，相比之下软件水平还较低，对此包括我国在内的许多国家正在投入大量人力从事于软件工作。

2.1.3　计算机系统的组成及其层次结构

一、计算机系统的组成

根据前面的介绍，一个完整的计算机系统可用下式概括：

计算机系统＝硬件系统＋软件系统

硬件系统＝{各功能部件的集合}

软件系统＝{各种程序和有关资料的集合}

按照这种观点，一个计算机系统的具体组成可用图 2－1 予以描述。

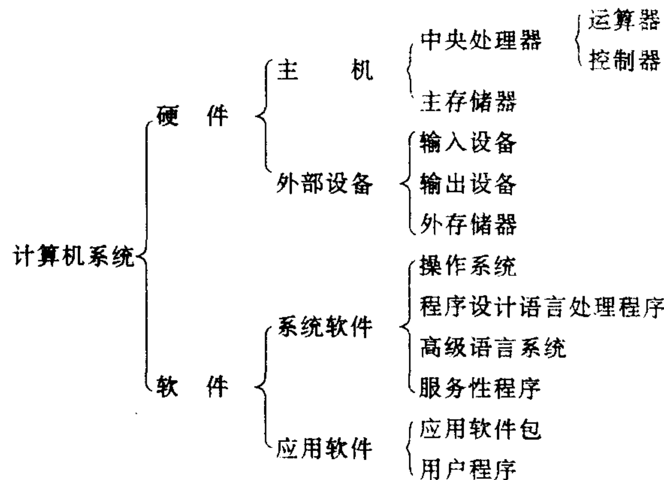


图 2－1　计算机系统的基本组成

图中所示硬件结构，各部件功能及相互作用关系，将在§2.3 节进一步讨论。

二、计算机系统的层次结构

如上所述，一个完整的计算机系统包括硬件和软件，软件又分为很多类。从宏观上搞清它们之间的关系是重要的。实际上，作为一个系统，它们是按层次关系组织起来的。如图 2－2 所示，最内层是硬件(俗称裸机)，与裸机直接接触的是操作系统，这意味着操作系统是直接控制和管理硬件的软件。而操作系统外层则为其它软件，最外层是用户程序。要明白各层之间的关系：内层是外层的支撑环境，而外层则可不必了解内层细节，只需根据约定拿来使用就行。从这个意义上说，操作系统向下控制硬件，向上支持其它软件，即所有其它软件都必须在操作系统支持下才能运行。也就是说操作系统最终把用户与物理机器隔开了，凡对机器的操作一律转化为操作系统的调用，所以用户使用计算机变成使用操作系统了。换句话说，操作系统是用户与机器的接口。这种层次关系为软件开发、扩充和使用提供了强有力的手段。

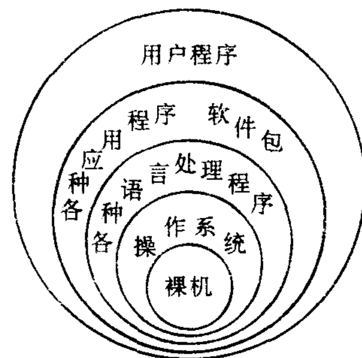


图 2－2　计算机系统层次结构示意图

程序与程序设计语言

2.2.1 程序

程序是软件中最重要的成份，计算机工作离不开程序。

什么是程序？完整而准确的定义是：**为完成某一任务而设计的有限多的操作命令序列。** 程序有下列特性：

(1) 目的性：程序总是有一明确目的，是为解决问题而设计的。

(2) 分步性：程序总是分成若干操作步骤，逐步解决问题的。

(3) 有限性：有限个操作步骤即能解决问题，如果有无穷多个步骤，计算机就无法实现。

(4) 有序性：操作步骤必须是有序的，否则就失去了程序的意义。

(5) 分支性：根据条件的不同，可以实施不同步骤来解决问题。

计算机所以能自动地工作，就是因为运行程序的结果，正是因为计算机能按照程序的安排去执行相应的指令，才使计算机看起来像是自动地、连续地工作。

程序是用某种计算机语言编制的，编制程序的工作称为程序设计，其能力的高低已成为衡量一个人计算机业务素质的重要标志。

2.2.2 程序设计语言

语言是人们交流思想的工具。人类语言是“自然语言”，是人类在特定自然环境下天长日久逐渐演变形成的。目前编制计算机程序还不能使用自然语言，而必须使用计算机语言与计算机打交道，所以计算机语言又称程序设计语言。

计算机语言不是自然语言，它是人造的，是人们根据描述问题的需要设计出来的。勿庸置疑，人们总是希望设计出来的语言好用，随着计算机技术的发展，不同风格的语言不断出现，逐步形成了计算机语言体系，经历了由低级向高级发展的历程。按其是否接近于人类自然语言，可划分成三大类：机器语言、汇编语言和高级语言，下面简要介绍一下它们各自的特点。

一、机器语言

所谓机器语言，是指直接用计算机指令作为语句与计算机交换信息，一条机器指令就是一个机器语言的语句。

机器指令是用一串 0 和 1 不同组合的二进制编码表示的，看起来形似二进制数，当代表指令时，实际上是使计算机完成某个规定的动作。指令的格式和含义是设计者规定的，一旦规定好之后，硬件逻辑电路就要严格根据这些规定设计和制造，所以制造出来的机器也只能识别这种二进制信息。不同的机器，指令的编码不一样，指令系统中的指令条数也不同。具体指令是因机器不同而异的，是面向机器的。

前已说明，直接用这种机器指令作为编程序的语言，就叫做机器语言，编出的程序表现为一系列二进制信息。下面以 PC/XT 微型机的 Intel 8088 指令系统为例，看看机器语言程序是什么样子。假定完成一个简单的加法运算：9＋8，它需要三条指令，如表 2－1 所示。

表 2-1 Intel 8088 机器语言程序举例

指令序号	机器语言程序	指令功能
1	10110000 00001001	把一加数 9 送到累加器 AL 中
2	00000100 00001000	把累加器 AL 中的内容与另一数相加，结果存在累加器 AL 中。（即完成 9+8 运算）
3	11110100	停止操作

可见，用机器语言编程序是很困难的，指令难记、容易出错，错了也难改，程序可读性极差，尤其是程序只能用在一种型号机器上，换一种机型指令就全变了。唯一优点是机器能直接识别这种程序，不必再做其它辅助工作了。

二、汇编语言

为了克服机器语言的缺点，后来人们想了个办法，用一些容易记忆和辨别的符号代替机器指令，符号当然希望有意义，一看就知道代表什么意思，于是人们用英文单词，若是字母很多就简化一下。所谓汇编语言就是指用这样一些符号作为编程用的语言，所以汇编语言实际上是一种符号语言。

仍以 9+8 为例，看看汇编语言程序是什么样子，如表 2-2 所示。

表 2-2 Intel 8088 汇编语言程序举例

语句序号	汇编语言程序	语句功能
1	MOV AL,9	把加数 9 送累加器 AL 中
2	ADD AL,8	把累加器 A 中的内容与另一数相加，结果存入累加器 AL，即完成 9+8 运算
3	HLT	停止操作

我们看到，汇编语言以 MOV(MOVE 的缩写)代表数据“传送”，ADD 代表“加”，HLT(HALT 的缩写)代表“停止”等。这些符号含义明确，容易记忆，所以又称为助记符。用这些助记符编程，可读性好，容易查错，修改也方便。然而，汇编语言对人来说固然是方便了，可是机器不认识了。为了解决这个问题，可以建立一个“符号与指令代码”对照表，对每个助记符逐个扫描查表，把它转换为对应的机器语言程序。这个工作由一个叫做“汇编程序”的语言处理程序来完成，翻译出的程序叫做“目标程序”。

汇编语言也是一种面向机器的语言，仍然必须了解机器结构才能编程，但比机器语言易读、易改，执行速度与机器语言相仿，比高级语言快得多，所以直到现在仍广泛应用于实时控制、实时处理领域中。

三、高级语言

1. 什么是高级语言

汇编语言虽然较机器语言有所改善，但并未从根本上摆脱指令系统的束缚，它与指令仍

然是一一对应的，而且与自然语言相距甚远，很不符合人们习惯。

计算机是人创造的、计算机语言也是人创造的，为了从根本上改变语言体系，必须从两方面下功夫：一是力求接近自然语言，二是力求脱离于具体机型，使语言与指令系统无关，达到程序通用目的。在长期实践基础上，于50年代末终于创造出独立于机型的、表达方式接近于被描述问题的、容易学习使用的高级语言。随后人们老是不断地推陈出新，现在比较流行的有BASIC、PASCAL、FORTRAN、COBOL、C等，其中BASIC是最简单易学的一种。

高级语言又称算法语言，因为它是独立于机型、面向应用、实现算法的一种语言。

高级语言较之汇编语言更接近于自然语言，描述问题与通常计算公式大体上一致。例如，前面计算9+8的问题，若用BASIC语言或C语言编程，变得十分简单而且易于理解：

BASIC语言程序

```
10  AL=9+8
20  END
```

C语言程序

```
main()
{
  int al;
  al=9+8
}
```

2. 高级语言处理程序——翻译程序

由于高级语言比较接近自然语言，当然就远离了机器语言，因此**用高级语言编写的源程序，必须由一个承担翻译工作的处理程序，把高级语言源程序翻译成机器能懂得的目标程序，这个翻译程序称为编译程序**。每种高级语言都要有自己的编译程序，互相不能代替。

编译程序的主要职能是：

① 对源程序进行词法分析和检查；

② 对源程序进行语法检查和语义分析；

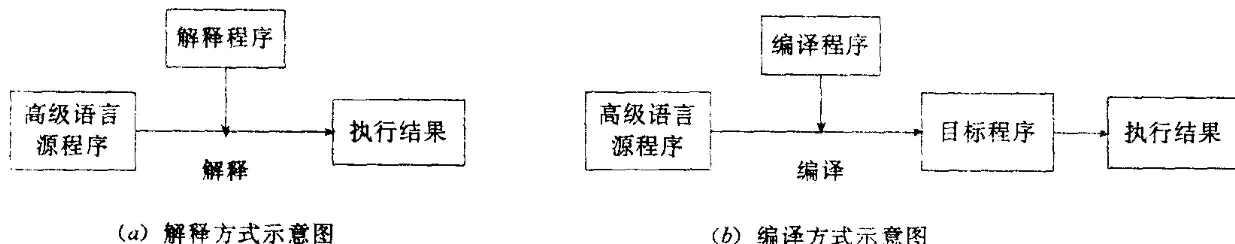
③ 对变量分配存储空间；

④ 生成目标程序

3. 翻译处理程序运行的两种工作方式

翻译处理程序的运行有两种工作方式：一种是解释方式，另一种是编译方式。

解释方式　解释方式好比口译方式，对源程序一个语句一个语句地解释执行，不产生目标程序。程序执行时，解释程序随同源程序一起参加运行，如图2-3(*a*)所示。解释方式执行速度慢，但可以进行人机对话，随时可以修改执行中的源程序，对初学者来说非常方便，BASIC语言多数采用解释方式。



(*a*) 解释方式示意图　　(*b*) 编译方式示意图

图2-3　编译程序的两种工作方式

编译方式 编译方式好比笔译方式，对源程序经过编译处理后，产生一个与源程序等价的目标程序，由于目标程序的执行与编译程序无关，所以源程序一旦编译成功后，目标程序可以脱离编译程序独立存在反复使用，见图 2-3(*b*)。编译方式执行速度快，但不灵活，若修改源程序，则必须从头重新编译，但仍为大部分高级语言所采用，如 FORTRAN、PASCAL、COBOL、C 等都是采用编译方式处理的。

高级语言受到人们普遍欢迎，因为它方便、通用、程序设计效率高。不足之处是相对于汇编语言，目标程序代码长，占用内存大，执行时间较长。克服上述不足正是软件工作者奋斗的目标。

计算机硬件系统基本组成及工作原理

2.3.1 硬件系统基本组成

任何一台计算机，如图 2-4 所示，都是由五大部件：运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备组装起来的，少掉其中任何一个，就不能叫计算机了。

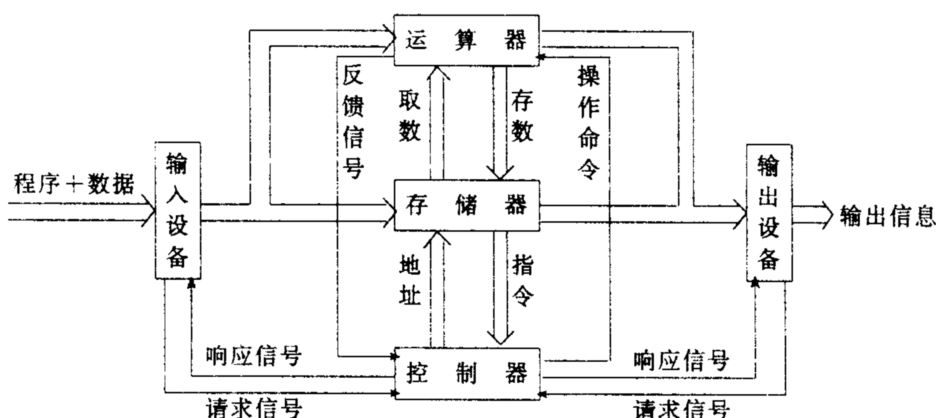


图 2-4 硬件结构框图

图中双箭头“⇒”代表数据或指令，在机内表现为二进制；单箭头“→”代表控制信号，在机内呈现高低电平形式，起控制作用。这是两种不同类型的信息，计算机的工作，正是通过这两股不同性质的信息流动完成的。下面围绕此图说明各部件作用以及它们是如何配合工作的。

一、运算器(ALU－Arithmetic Logic Unit)

运算器又称算逻部件，简称 ALU，是计算机用来进行数据运算的部件。这里我们要强调数据运算包括算术运算和逻辑运算，后者常被忽视，但恰恰是逻辑运算，使计算机能进行因果关系分析。任何复杂逻辑关系，最终可表达为逻辑“与”、“或”、“非”，一般运算器都具有这种逻辑运算能力。

二、存储器(Memory)

存储器是个具有记忆能力的部件，用来存放程序或数据。要知道，程序与数据虽然在机内都体现为二进制形式，但却是两种不同的信息，应放在不同地方，两者不可混淆。*计算机执*行程序，将从程序所在地址的第一条指令开始执行。注意图 2-4 中所表示的信息流动方向：

指令总是送到控制器;而数据则总是送到运算器进行加工运算。存储器就是这样一种能根据地址接收和保存指令或数据,并能根据命令提供有关地址的指令或数据的装置。

计算机存储器种类很多,不同存储器的结构和工作方式差异极大,下面对存储器作一简单介绍。

1. 存储器分类

计算机存储器可分为两大类:内存储器和外存储器。

内存储器 内存储器简称内存,又称主存,是主机的一部分,是CPU能根据地址线直接寻址的存储空间。其特点是存取速度快,与CPU处理速度相匹配,但价格较贵,存储容量较小。内存主要用于存放正在执行的程序或正在加工处理的数据。

外存储器 外存储器简称外存,又称辅存。外存属于外部设备,CPU需按输入输出方式访问这部分存储空间。外存的存取速度慢,但价格便宜,存储容量大。外存主要用于保存暂时不用但又需长期保留的程序或数据。存放在外存的程序必须调入内存才能运行。图2-5综合了上述分类方法。

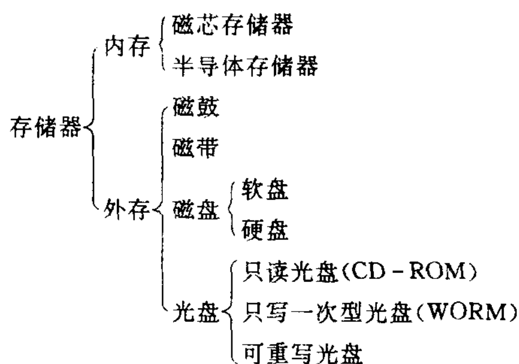


图2-5 存储器分类

2. 半导体存储器的分类

现代计算机,内存普遍采用半导体器件,从不同角度可以对半导体存储器进行不同的分类。

(1) 按功能分类 可分为随机存储器和只读存储器两大类。

① 随机存取器,简称RAM(Random Access Memory),RAM在计算机工作中,既可读出信息,也可随时写入信息。

② 只读存储器,简称ROM(Read Only Memory),ROM在计算机正常工作中,只能读出信息,不能写入信息。

(2) 按半导体制造工艺分类 可分为双极型和MOS两大类。

① 双极型(bipolar):工作速度快,但功耗大,集成度低。

② MOS型(Metal Oxide Semiconductor):功耗小、集成度高,但速度略低。

(3) 按信息保存方式分类

① 挥发性与不挥发性存储器:前者一断电,信息全部丢失;后者则相反,断电后信息不会丢失。

② 静态与动态存储器:前者在通电状态下,只要不写入新的信息,信息始终保存不变;后者所存信息将随时间而衰减,必须不断定时刷新。

综上所述,半导体存储器可用图2-6予以概括。

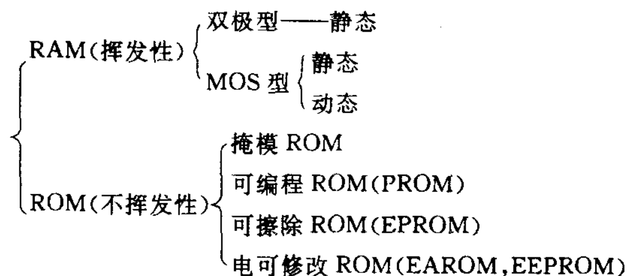


图2-6 半导体存储器分类

现代微型机，为追求更大容量的内存空间，RAM 主要采用动态 MOS 器件，ROM 空间也有逐渐增大之势，利用它的不挥发特性固化一些系统软件。

三、控制器(Controller)

控制器是计算机的指挥系统，计算机的工作，就是在控制器控制下有条不紊协调工作的。控制器通过地址访问存储器，逐条取出选中单元的指令、分析指令，并根据指令产生相应的控制信号作用于其它各个部件，控制其它部件完成指令要求的操作。上述过程周而复始，保证了计算机能自动、连续地工作。

四、输入设备(Input device)

输入设备是用来输入程序和数据的部件，它由两部分构成：输入接口电路和输入装置。

计算机输入装置很多，如：键盘、鼠标器、光笔、图象扫描仪、数字化仪、电传打字机、纸带输入机、磁带机、磁盘机等。不同的输入装置，物理性能相差极大，它们各有自己的工作特点，由于下述原因，这些实际的输入装置不能直接与主机交换信息，而必须在主机与装置之间插入一块称为"接口电路"的特殊逻辑部件，通过它实现主机与装置之间的信息交换。

设置接口的主要原因是：主机与实际装置的工作速度相差极大，主机是高速电子装置，而输入装置是电子机械设备；不同的输入装置工作方式不一样，数据格式也不一样，例如，有的输入装置采用并行方式与主机交换信息，有的则采用串行方式与主机交换信息。

接口的功能，就是针对上述原因而设计的逻辑电路，解决：

① 主机与外设装置之间的速度匹配、实现数据缓冲；

② 反映外设装置的工作状态，以备 CPU 需要时查询；

③ 实现数据格式的变换；

④ 提供适当的定时信号以满足数据传送的需要；等等……。

五、输出设备(Output device)

输出设备正好与输入设备相反，是用来输出结果的部件。要求输出设备能以人们所能接受的形式输出信息，当计算机用于控制时，需输出加工命令信号。

与输入设备相彷，输出设备也包括两部分：输出接口电路和输出装置。其道理与输入设备是一样的，在此不再赘述。微型机最基本输出装置是显示器，常用的还有：打印机、绘图仪、纸带穿孔机、磁带机和磁盘机等。

以上，我们介绍了计算机硬件系统的基本组成，介绍了五大部件的功能；并通过图 2-4 简明地阐述了各部件间的相互作用关系；在输入输出设备中还介绍了有关接口的概念。

2.3.2 有关名词术语

对于硬件系统，常常涉及下列名词术语，有些名词上文已经用到，这里准确地给出定义。

一、CPU(Central Processing Unit)

CPU 是中央处理器的英文缩写，是运算器与控制器两者的统称。顾名思义，CPU 是计算机的核心和关键，计算机的性能主要取决于 CPU。

微型机 CPU，往往被制成大规模集成电路芯片，这种芯片就是通常所说的微处理器。

二、主机

在硬件系统中，把 CPU、内存以及连接主要输入输出装置的接口电路，统称为主机，所

以主机是有特定含义的。微型机主机,生产厂家常将其制做在一块印刷电路板上,这就是通常所说的主机板,简称主板。

三、外部设备

外部设备是相对于主机而言的,前面说的输入设备和输出设备统称外部设备,所有的外部设备都是用来与主机交换信息的。外部设备不是可有可无,恰恰相反,它们是计算机的重要组成部分,随着计算机技术的发展,它在计算机系统中的作用越来越重要,所占的价格比重也越来越大。当前很多外设是智能化的,品种也越来越多。

外部设备从工作原理、工作方式、功能等不同角度,可以分成不同类型,如按功能分,有输入设备、输出设备、外存储器、数据通信设备、过程控制设备和输入输出处理机等几大类。其中数据通信设备是用于组成计算机网络的设备;过程控制设备是用于计算机自动控制的设备;输入输出处理机有自己的存储器和指令,专司输入输出操作。图 2-7 集中列出了外部设备的类型。

每一种外部设备,都是在它自己的设备控制器控制下工作的,而设备控制器则需通过接口与主机连接,并受主机控制。

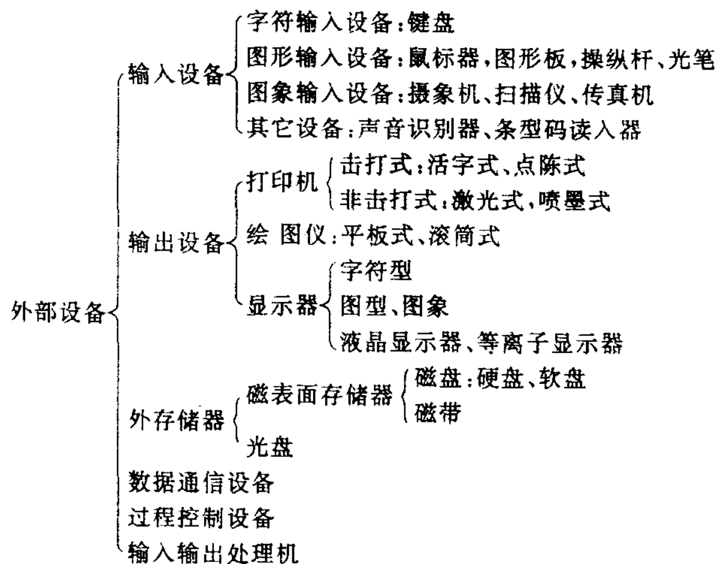


图 2-7 外部设备分类

2.3.3 微型机结构特点

微型机与一般大、中、小型计算机并无本质不同,但微型机有自己的特点,主要表现为以下二点:

一、采用微处理器作为 CPU

微处理器是采用 LSI(大规模集成电路)技术集成运算器与控制器于一片芯片上,微型机无一例外地采用微处理器作为 CPU。非但如此,内存储器、接口电路也采用 LSI 器件,从而使微型机主机可能由为数不多的几片 LSI 器件组装而成,使微型机体积小、重量轻、成本低、工作可靠。

再强调一遍,不要把微处理器与微型机混为一谈,微处理器本身不能构成系统,但可以充当微型机 CPU。也有的 LSI 芯片,集成了主机主要成份,如 Intel 8051 芯片,Intel 8098 芯

片等,这种芯片称单片机。图 2-8 示意地表示了微处理器与微型机主要区别。

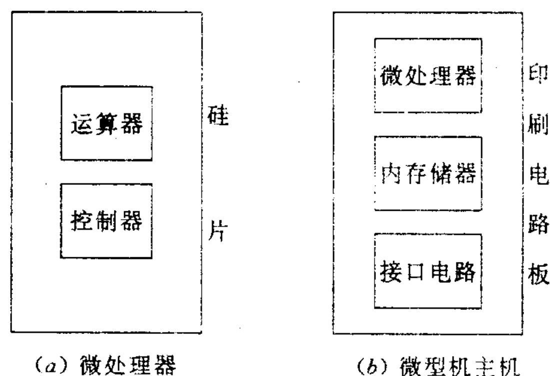


图 2-8 微处理器与微型机的区别

二、采用总线实现系统连接

总线,在计算机中是个很重要的概念。

所谓总线,是一组连接各个部件的公共通信线。即各个有联系的部件不是单独地使用导线连接,而是一律连接到总线上,因此使部件间的通信关系变成面向总线的单一关系,所以总线是各部件共用的。采用总线体制很容易理解,首先是简化了连线,工艺简单、线路可靠,更大的好处是系统扩充容易,维修简单,便于实现系统积木化,增加系统灵活性。

总线英文为 BUS。BUS 原本为公共汽车的意思,既然是公共汽车,自然谁都可以上去,总线沿用 BUS,意思也是说任何一部件的信息都可“搭乘”BUS 传送。然而任一瞬时,总线上只能出现一个部件发往另一部件的信息,这意味着总线只能分时使用,而这是需要加以控制的,总线使用权的控制,始终是构造系统时应考虑的重要问题。

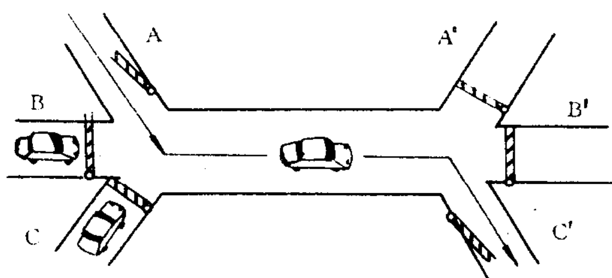


图 2-9 总线

总线分时使用思想方法很简单,如图 2-9 所示,当希望部件 A 传送信息到部件 C',只要把对应的两处关卡打开,其它关卡紧闭,这时总线上将是源方(A)发往目的(C')的信息,在此瞬时其它部件不得干扰总线,等于虚挂在总线上,该瞬间过后,其它部件,比如 B'→C 才有可能利这组总线,这就是分时使用的意思。

总线是一组物理导线,并非一根,根据总线上传送信息的不同,分为地址总线(AB),数据总线(DB),控制总线(CB)。顾名思义,AB 用于传送存储单元或接口地址信息,DB 用于传送数据信息,CB 传送 CPU 各种控制信号。

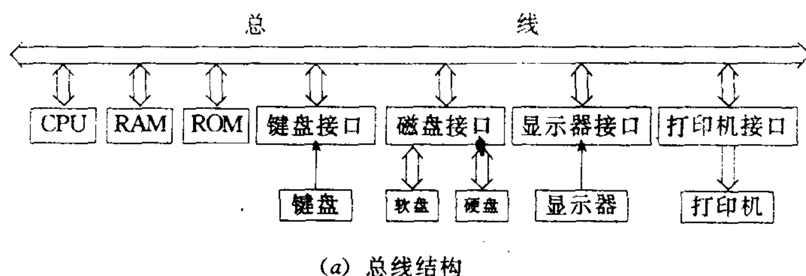
不同 CPU 芯片,AB、DB 和 CB 的数目也不同。如 Intel 公司的 Multibus 总线共有 90 根线。其中:AB 有 25 根(其中一根作为字节控制);DB 有 16 根;其它为各种控制信号线。该总线广泛应用于 IBM PC/XT、AT 等机种上。

图 2-10(a)是以总线表示的微型机结构图,体现了各部件通过总线相连情况,图 2-10(b)则以三种总线明确指出不同信息及其传送方向。

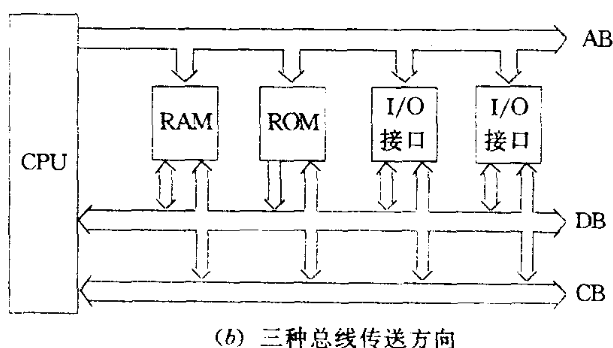
[**例**]设某 CPU 芯片,共 40 根引脚,其中:有 8 根数据线,16 根地址线,其余为控制信号、电源和地线等。问该 CPU 寻址空间=?,一次可存取或输入输出几位数据?

答:寻址空间$=2^{16}=2^{6}\cdot 2^{10}=64KB=64\times 1024=65536B$。

CPU 一次可存取或输入输出 8 个二进制位(因有 8 根数据线)。



(a) 总线结构



(b) 三种总线传送方向

图 2-10　微型机总线结构图

2.3.4 计算机工作原理

计算机的工作过程,就是执行程序的过程。怎样组织程序,涉及到计算机体系结构。现在的计算机都是基于“程序存储”概念设计制造出来的。

一、冯·诺依曼(Von Neumann)设计思想

冯·诺依曼是美籍匈牙利数学家,他早在1946年就提出了关于计算机组成和工作方式的基本设想。到现在为止,尽管计算机制造技术已经发生了极大的变化,但是就其体系结构而言,仍然是根据他的设计思想制造的,这样的计算机称为冯·诺依曼结构计算机。

冯·诺依曼设计思想可以简要地概括为以下三点:

(1) 计算机应包括运算器、存储器、控制器、输入和输出设备五大基本部件。各基本部件功能如下:

① 存储器不仅能存放数据,而且也能存放指令,计算机应能区分出数据还是指令;

② 控制器能自动执行指令;

③ 运算器能进行加、减、乘、除等基本算术运算和基本逻辑运算;

④ 操作人员可以通过输入输出设备与主机交换信息。

(2) 计算机内部应采用二进制来表示指令和数据。每条指令一般具有一个操作码和一个地址码。其中操作码表示运算性质,地址码指出操作数在存储器的位置。

(3) 将编好的程序和原始数据送入主存储器中,然后启动计算机工作,计算机应在不需操作人员干予情况下,自动逐条取出指令和执行任务。

从以上三条可看出,以前我们所有的讨论,都是针对冯·诺依曼设计思想论述的,不过没有明确指出其人罢了。冯·诺依曼设计思想最重要之处在于他明确地提出了“程序存储”的概念,他的全部设计思想,实际上是对“程序存储”概念的具体化。

二、计算机的工作过程

了解了“程序存储”，再去理解计算机工作过程变得十分容易。如果想叫计算机工作，就得先把程序编出来，然后通过输入设备送到存储器中保存起来，即**程序存储**。下面就是执行程序的问题了。根据冯·诺依曼的设计，计算机应能自动执行程序，而执行程序又归结为逐条执行指令。

执行一条指令又可分为以下四个基本操作：

① 取出指令：从存储器某个地址中取出要执行的指令送到 CPU 内部的指令寄存器暂存；

② 分析指令：把保存在指令寄存器中的指令送到指令译码器，译出该指令对应的微操作；

③ 执行指令：根据指令译码，向各个部件发出相应控制信号，完成指令规定的各种操作；

④ 为执行下一条指令作好准备，即形成下一条指令地址；

上述过程请参阅图 2-11。

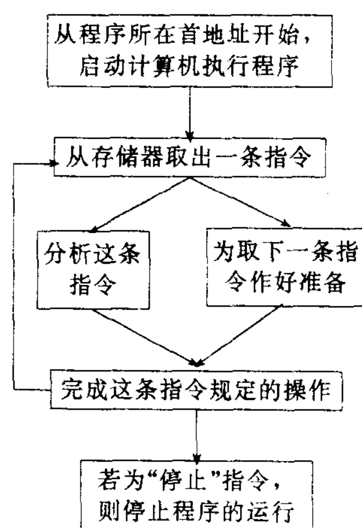


图 2-11 程序执行过程

* [redacted] 指令及指令系统

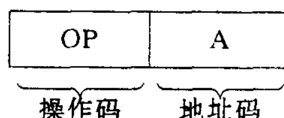
2.4.1 指令

一、什么是指令

指令，是指示计算机执行某种操作的命令。每条指令都可完成一个独立的操作。指令是硬件能理解并能执行的语言，一条指令就是机器语言的一个语句，是程序员进行程序设计的最小语言单位。使用汇编语言或高级语言编程，最终都需翻译成机器语言才能被计算机所识别并执行。

二、指令格式

一条指令，通常应包括两方面内容：操作码和地址码。其中，操作码用来表征一条指令的操作特性和功能；地址码给出参与操作的数据在存储器中的地址。因此，一条指令的基本格式可表示为：



1. 操作码(用 OP 表示)

操作码一般放在指令的前部，由若干位二进制数组成。由于每一种操作都要用不同的二

进制代码表示，所以操作码部分应当有足够的位数，以便能表示出指令系统的全部操作。不同的机器，操作码的位数及其代码含义都不同。例如，IBM370 和 VAX－11 系列机，操作码部分采用固定长度，都安排为 8 位，可表示 $2^8=256$ 种操作，而 Intel 8086 微处理器，操作码位数允许有几种不同的选择，根据指令的不同，可选择 4 位、8 位、10 位、16 位等多种，目的是充分利用指令长度表示更多的信息。

2. 地址码(用 A 表示)

地址码部分，用来指出参加操作的数据地址。对此，需有个基本认识：在计算机中，凡是参加运算的源数据或操作后的结果数据，一般情况下总是安排在存储器中，并通过地址码访问该地址中的内容。地址相当于变量，同一地址可存放不同的数据，这就是为什么在指令中往往通过地址形式给出操作数的原因。一定要搞清地址与地址中内容的区别。习惯上，用 A 代表地址，而地址中的内容用(A)代表。我们看到，主要区别在于地址码外是否有括弧，有无括弧含义全然不同。有了上述约定，指令的含义可形式化描述为：

$$A \leftarrow OP(A)$$

它的含义是：**取出地址 A 中的数据进行指令规定的 OP 操作，再把操作结果送到地址 A 中。**

地址码位数主要取决于存储器的存储容量和编址方式。

存储器容量愈大，所需的地址码就愈长；对同一存储容量来说，又与编址方式有关：若按字节编址，地址码就需要长些，可以方便地对一个字符进行处理；若以 16 位字长为单位编址，则地址码位数可减少，但对字符操作比较麻烦。当前，大多数计算机都按字节编址。

对于一般的指令，地址码部分应包含下列地址信息：

① 第一操作数地址，用 A_1 表示

② 第二操作数地址，用 A_2 表示

③ 运算结果存放地址，用 A_3 表示

④ 下条指令的地址，用 A_4 表示

下面从地址结构角度介绍几种不同的指令格式。

(1) 三地址指令：指令中包含三个地址段信息 A_1、A_2 和 A_3，其格式为：

OP	A_1	A_2	A_3

指令含义为：$A_3 \leftarrow (A_1)OP(A_2)$，即取出 A_1 和 A_2 地址中的内容，执行操作码 OP 规定的操作，结果存入 A_3 地址中，下条指令地址隐含在程序计数器 PC 中。

(2) 双地址指令：指令中包含两个操作数地址，其格式为：

OP	A_1	A_2

指令含义为：$A_2 \leftarrow (A_1)OP(A_2)$，即取出 A_1 和 A_2 地址中的内容，指令执行后，第二操作数地址的内容被操作结果所取代，下条指令地址隐含在程序计数器 PC 中。

(3) 单地址指令：指令中仅给出一个操作数地址，其格式为：

OP	A_1

指令含义为：$A_1 \leftarrow OP(A_1)$，这类指令通常用于单操作数指令，如：加 1、减 1、求反、求补等，而下条指令同样隐含在程序计数器 PC 中。

(4) 空地址指令：指令中仅有操作码没有地址码，其格式为：

OP

这类指令大多属于控制类指令，不需要操作数，如停机、清除、空操作等。

三、指令字长度

任何指令都是用机器字表示的。通常，把一条指令的机器字称为指令字。而指令字长度就是指一条指令中所包含的二进制代码的位数。显然，指令字长度主要取决于操作码的长度和操作数地址的个数及长度。一般，指令字长度不是固定的。为充分利用存储空间，通常指令字长度设计成字节的整数倍，如 Intel 8086 的指令长度为 8、16、24、32、40 和 48 位六种。采用这种可变字长的指令结构，当指令长度等于机器字长时，就称为单字长指令；若指令长度等于两个机器字长度时，就称为双字长指令；类似地，还有三字长指令等等……。一般来说，短指令可以节省存储空间，也有利于提高处理速度；长指令则能包含更多的操作信息。所以，变字长指令格式比较灵活，为很多计算机指令系统所采用。

2.4.2 指令系统

一、什么是指令系统

指令系统，是指一台计算机所能执行的全部指令的集合。指令系统决定了一台计算机硬件的主要性能和基本功能。指令系统是根据计算机使用要求设计的，一旦确定了指令系统，硬件上就必须保证指令系统的实现，所以指令系统是设计一台计算机的基本出发点。指令系统不仅与硬件结构密切相关，而且也直接影响到系统软件和应用软件，所以指令系统实际上是计算机系统的软、硬件界面。学习、掌握一台计算机，首先应了解它的指令系统。

二、指令系统的分类

一台计算机的指令系统可能有上百条，不同的计算机的指令系统所包含的指令种类和数目也不相同，但是按其功能划分，一般都包含以下几大类指令。我们学习指令系统，也应按其功能分类学习、掌握和使用。

1. 数据传送类指令

数据传送类指令，是计算机操作中的最基本的指令，因为计算机的操作，离不开数据传送，包括：寄存器与寄存器之间；寄存器与存储单元之间，存储单元与存储单元之间的数据复制。据统计，在汇编语言程序中，这类指令几乎占 70%以上。

2. 运算类指令

运算类指令包括：算术运算指令和逻辑运算指令。

(1) 算术运算指令

一般计算机都有定点、浮点加、减、乘、除运算指令，和求反、求补、比较等指令。有的微型机结构比较简单，只有加、减、运算指令，其余运算用软件实现。

(2) 逻辑运算指令

常用的逻辑运算指令有:"逻辑与"、"逻辑或"、"逻辑异或"等指令。

3. 程序控制类指令

程序控制类指令主要用于控制程序的流向,包括:转移指令、转子与返回指令、中断指令等。

4. 输入/输出类指令

输入/输出类指令简称I/O指令,这类指令用于主机与外设之间交换信息,用于控制外设的工作、测试外设状态和输入/输出数据。

计算机系统的主要技术指标

学习和使用计算机,总是在一定的软硬件环境下进行的。大型计算机软硬件资源丰富,但不是每个人都能享受到的。其实最有意义的还是微型机环境,作为用户应该对你使用的微型机性能有个基本的了解。

早期,计算机性能主要通过字长、运算速度和内存容量三项技术指标来衡量,但是随着计算机性能的不断增强和应用领域的不断拓宽,现在再只有这三项指标来衡量已经很不全面了。全面衡量一台计算机的性能,要考虑多种因素,并且针对不同的应用对其性能要求也应有所不同。

一、字长

字长是计算机CPU能直接处理二进制数据的位数,它既决定了CPU内部的寄存器、加法器的位数,又决定了系统数据总线的位数,因而决定了计算机一次数据操作的吞肚能力。我们知道,指令是放在存储器中的,所以字长往往与指令字的长度有一个对应的关系,因而字长与CPU存取一条指令所需进行的信息交换次数有关,因此对指令的执行速度有很大影响。一般来说,字长越长,运算精度越高,处理速度越快,但价格也越高。微型机的字长一般为8位、16位,高档微型机字长可达32位、64位。

二、运算速度

运算速度一般用每秒能执行多少条指令来表示,但由于不同的指令所需的时间不同,因此必须有一个统一的规定。早期,规定每秒能执行多少条定点加法指令作为衡量运算速度的标准。现在一般采用两种计算方法:一种是具体指明执行定点加、减、乘、除指令和浮点加、减、乘、除指令各需多少时间;另一种是用每秒能执行机器指令条数来衡量。(一般指加减运算一类的短指令)。按此标准,一般的高档微机运算速度可达数百万次/秒。

三、内存容量

内存容量是指为计算机系统所配置的主存总字节数,这部分内存空间CPU可直接访问。很多复杂软件,要求足够大的内存空间才能运行,如Windows操作系统,要求80386以上档次微型机、内存在4MB以上才能运行。目前低档机内存容量一般为640KB~1MB,高档机一般配置1MB~8MB。

四、主频

主频是指计算机的时钟频率。由于计算机内部逻辑电路均以时钟脉冲作为同步脉冲触

发电子器件工作，所以主频在很大程度上决定了计算机的运算速度。目前，低档机（Intel 8086）主频为 4.77MHZ（兆赫兹），中高档微机在 10MHZ～25MHZ，高档微机（80486）主频一般为 25～33MHZ 或更高。

五、指令系统功能强弱

指令系统的功能在很大程度上决定了 CPU 数据处理的能力。指令系统所提供的寻址方式，对计算机使用是否方便有很大影响。

六、外部设备的配置

主机允许配置的外设数量和实际配置的具体外设，常常是衡量一台计算机综合性能的重要技术指标。举个例子，性能再强的计算机，若无硬盘的支持，如同豪华宾馆缺少了客房、现代化海港缺少仓储装置，性能是无法发挥的。

七、软件的配置

计算机系统包括硬件和软件两大类资源，只关注硬件配置是很不全面的。对用户而言，使用计算机更直接的还是与软件打交道。现在的计算机，软件越来越丰富，我们应该根据应用情况配置适当软件或自行开发软件，以便充分发挥计算机的效率。

除了上述所列指标外，评价一台微型机，还应考虑它的可靠性、可维护性、兼容性等。对于我国，计算机系统的汉字处理能力也是个重要因素。总之，我们不能只凭一、两项指标就断言孰好孰坏，而应综合考虑。由于性能与价格有着直接关系，因此在关注性能前提下尚需顾及价格，以性能/价格之比作为综合指标才是合理的。

IBM PC 系列机的配置

2.6.1 IBM PC 系列机简介

世界头号计算机公司——美国 IBM 公司，于 1981 年采用当时最新型的 Intel 公司生产的 8088 为 CPU，生产出 IBM PC（Personal Computer）个人计算机。8088 是一种“准 16 位”的微处理器，有着比当时的 8 位机快得多的处理速度（提高了近 10 倍）和大得多的内存容量（可达 1M 字节），因此该机一经问世，很快地便赢得了市场。此后，在 1983 年 IBM 公司又推出了 PC 改进型 PC/XT，对 PC 作了几处重要的改进，最重要的是在 PC/XT 机箱内装上了一个容量为 10M 的硬盘驱动器，这使得 PC/XT 机能胜任一般数据库管理方面的工作。时隔一年，1984 年 IBM 公司又推出了 PC 第二代升级产品 PC/AT。PC/AT 采用 Intel 80286 为 CPU，是一个真正的 16 位个人计算机。它的内部数据总线和外部数据总线都是 16 位的，具有比 PC/XT 更快的处理速度（超过 4～7 倍）和更大的存储空量（可达 16M 字节），它能支持 1.2M 字节高密软盘驱动器和大于 20M 字节的硬盘驱动器，并保留了 PC/XT 的特点，大部分软硬件可不加修改而投入使用，为用户升级提供了方便。

从此之后，IBM 公司随着新型 CPU 芯片的不断出现，总是率先采用先进技术，加之奉行前所未有的技术开放政策，公布了所有技术规范，使世界许多厂家有可能生产与之兼容的各种软硬件产品，于是各类 IBM PC 兼容机如雨后春笋般地纷纷问世，逐渐形成一个系列化

产品。例如,我国生产的长城286,浪潮0530,紫金AT,东海0530等都属于PC/AT兼容机,而且某些性能比PC/AT原装机还有所提高。

一台微型机的性能主要取决于CPU,随着新型CPU芯片386、486乃至当前最高性能的奔腾(Pentium)586的出现,PC系列机也随之不断升级。图2-12列出了近20年来采用Intel公司微处理器生产的各种档次微型机的相对性能。

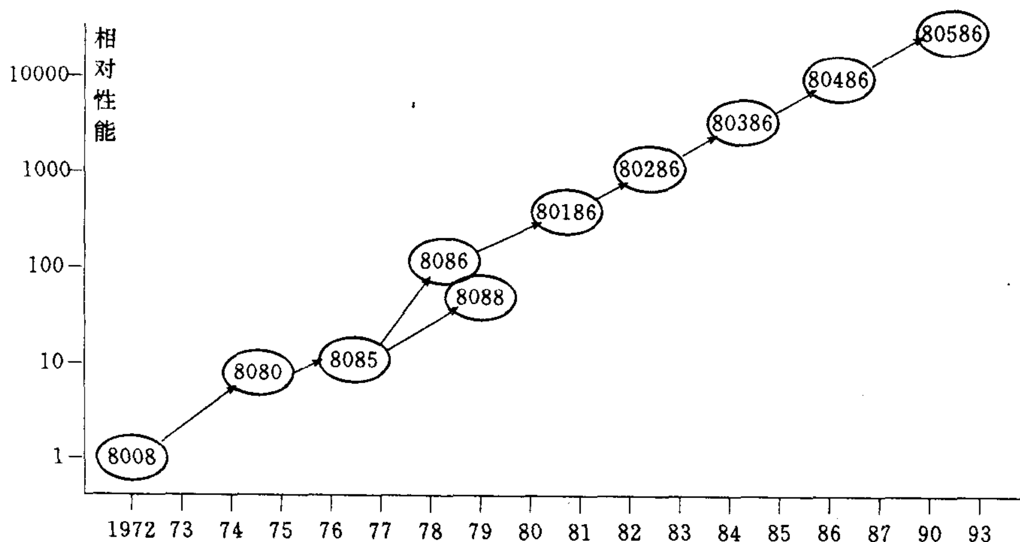


图2-12 Intel系列CPU 80X86相对性能

近来年,国际上许多厂家纷纷采用Intel 80386设计生产出各种高性能386微型机。80386是一个32位的微处理器,是为多任务操作系统而优化设计的,它把许多功能集成到一块芯片上,内部具有32位处理能力,能编址多达4G(2^{32})字节的物理存储器,时钟频率一般在25MHZ以上,每秒能执行8~10万条指令,足与超级小型机相媲美。当前市场上诸如Compaq386、AST386、LC-386等都属于这种机型。目前,386微机可只用7个品种超大规模门阵芯片配上80386CPU就能构成微机系统,并和IBM PC/XT和IBM PC/AT机软硬件完全兼容。

486微型机采用80486芯片。80486分为两种档次:80486SX和80486DX,两者区别是在80486内部是否含有80387数字协助理器,前者芯片内不含80387。80486内部数据总线宽度为64位,时钟频率可达33MHZ甚至更高,是一种超级微型机系统。

PC系列机是个大家族,各种兼容机百花齐放,设计各具特色。所以在选购机器时,必须仔细论证。

2.6.2 IBM PC/AT微型机的硬件配置及外设的连接

一、PC/AT微机的硬件配置

IBM PC/AT是一种引人注目的机型,它的总线已经标准化,各种286机型都根据总线生产,从而在结构上保持与PC/AT兼容。图2-13表示了此类微机在硬件上可能的配置。

出于结构紧凑和使用方便等多方面考虑,几乎所有的微型机都把主机部分制做在一块印刷电路板上,这块电路板称为系统板,俗称主板。同时将其与软、硬盘驱动器和电源等封装在一个机箱中。系统板是微机系统的主体和控制中心,而其它所有设备都是执行输入/输出任务的,所以把它们统称为I/O设备。前已说明,任何I/O装置都不能直接与主机相连,而

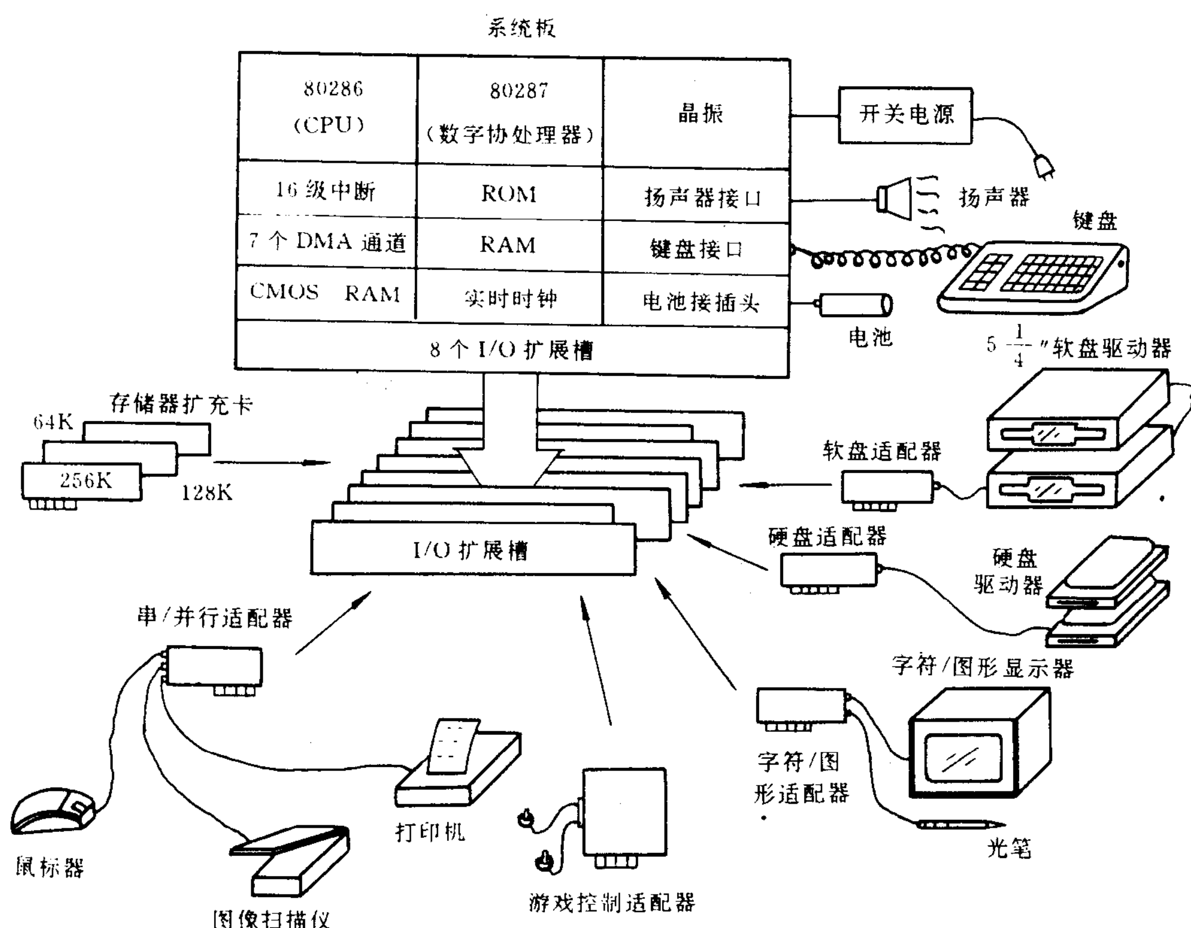


图 2-13 PC/AT 系统配置图

必须通过接口电路才能接入主机供系统使用。为了实现不同外设的连接，在系统板上通常带有连接外设接口板的插槽，称 I/O 扩展槽。打开主机箱，便可看到 IBM PC/AT 机系统板上并列排列的 8 个插槽(见图 2-14)，有些兼容机可能安排 6 个，这取决于生产厂家的设计。

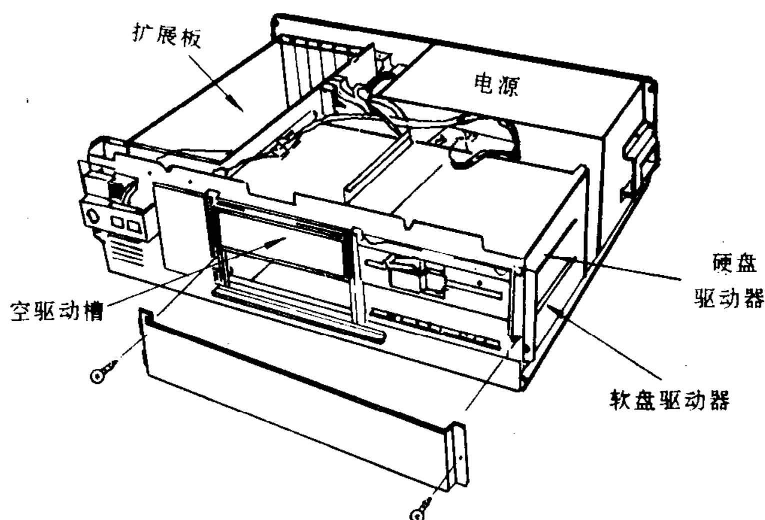


图 2-14 打开主机箱外观图

通过 I/O 扩展槽,可方便地扩充外部设备,实现系统积木式结构。I/O 扩展槽上的各个引脚提供了 CPU 与外部设备连接的一组信号线,构成了外部总线。PC/AT 外部总线是一种很重要的总线,已经标准化,每个引脚都有严格的定义。图 2-15 给出了插槽的外形,它保留了 IBM PC 总线的 62 线,又增加了 8 根数据线和一些地址线及控制信号线,总共增加了 36 线,以适应 16 位的数据传送,同时又保持了与 PC 总线的互换性。

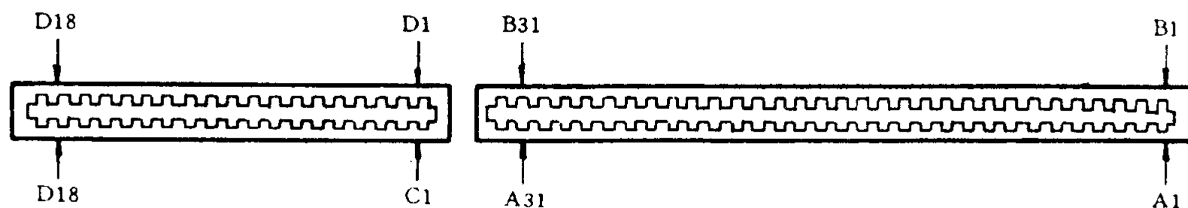


图 2-15 PC/AT 总线插槽

下面,对 PC/AT 机系统板作一简介。

一、系统板

IBM PC/AT 机由 80286CPU、RAM、ROM、CMOS 电路、各种控制电路和 I/O 扩展槽等组成。

(1) CPU:80286 有 16 根数据线,可进行 16 位数据传送和处理,24 根地址线可寻址 2^{24} =16M 字节的物理空间,软件对 8086/8088 向上兼容,支持整数、序数、ASCII、BCD 和浮点数等多种数据类型。

(2) RAM:512K 字节的 RAM,采用片插式布置在系统板上,如果需要加大容量,可通过 I/O 扩展槽,插入内存扩展板。目前,286 以上档次微型机,系统存储器结构发生了较大的变化,采用集成度很高的动态 RAM 芯片,把高达 1M、2M 甚至 4M 字节的 RAM 做在一小块称之为“内存条”的长约 10 公分宽约 2.5 公分的条形插件板上,用户可以将此条插在主机板上,使内存扩充变得更加容易。这种内存条在名目繁多的进口机(如 Compaq、AST 等)和各种兼容机中到处可见。

(3) ROM:PC/AT 机系统板上装有 64KB 的 ROM,其中固化了 BIOS 和 BASIC 解释程序(兼容机不含 BASIC)。BIOS 是 DOS 系统的一部分,它为高层软件和硬件之间提供了接口。其功能是:负责系统的启动、自检、基本外设(键盘、显示器、打印机和磁盘等)的驱动和引导 DOS 操作系统。

(4) CMOS:系统板上的 CMOS 电路是一个特殊的 RAM,它用来存放关于系统的硬件配置参数,包括:日期、时间、显示器类型、打印机类型和磁盘类型。每种外设有相应的驱动程序。这些参数供软件系统了解硬件是怎么配置的,以便根据不同的配置,调用不同的驱动程序控制外设的工作。CMOS/RAM 中的信息由一个充电电池供电,保证关机时信息不致丢失。如果用户改变了硬件配置,可在系统启动时按 DEL 键,进入参数设置程序修改其中的参数。

(5) 其它控制电路:系统板上其它控制电路,包括:中断控制器、DMA 控制器、定时/计数器、时钟控制电路以及为键盘和扬声器设计的接口电路等。

(6) I/O 扩展槽:PC/AT 采用 ISA 总线标准,保持与 PC 总线兼容。系统板上一般留有 6 个 AT 扩展总线插槽,2 个与 PC 兼容的扩展总线插槽。

二、外部设备的连接

如图 2-16 所示，一般主机箱背面至少有五个插口，即圆形的键盘插口和方形的显示器插口、一个并行口和两个串行口。

除键盘插口的接口电路直接做在系统板外，其它插口的接口电路，则由专用的接口板插在系统板 I/O 扩展槽上，接口板上的插口部分露出在机箱背面供连接不同外设使用。由于销售商通常以散件形式供货，所以用户应该知道怎样连接外设构成一个完整的系统。至少为主机配置的外设有：键盘、显示器、软盘或硬盘驱动器。常需配置的外设还有打印机和鼠标器等。下面简介连接过程。

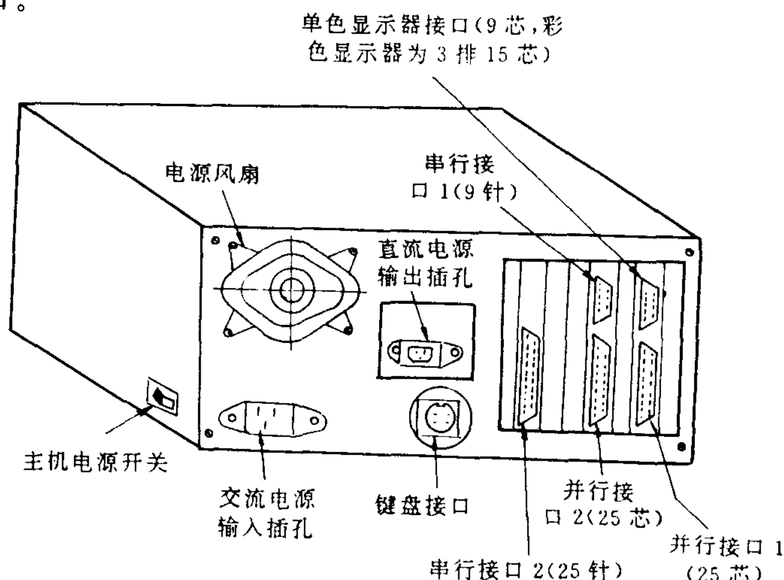


图 2-16　主机箱背面图

(1) 键盘的连接：键盘是必备的输入设备。如图 2-17 所示，键盘插口是一个圆形的上方带有凹坑的 5 芯插孔，连接时将键盘电缆一端上的 5 针插头凹坑向上插入插座即可。

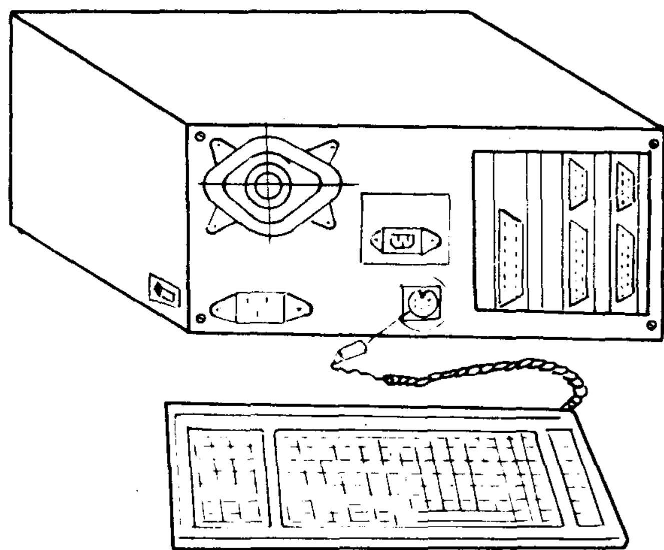


图 2-17　键盘与主机的连接

(2) 显示器的连接：显示器是必备的输出设备。显示器有单显与彩显之分，分辨率也有不同。不同的显示器必须配以相应的接口板(又称显示器适配器)才能正常工作，详细情况在 § 2.8 中介绍。为了把显示器连到主机上，首先打开主机箱，把选购的某种显示器适配器(见图 2-18)插入系统板的某个 I/O 扩充槽中(见图 2-19)。插入时应水平均匀用力下压，当确信插牢时再用螺钉紧固。

图 2-20 表示显示器连接方法。显示器后有二根连线，一根是连至显示器接口板上插座的连接线，另一根是与主机电源输出端相连的电源线。两者插头不一样。

(3) 软盘和硬盘驱动器的连接：软盘和硬盘驱动器是重要的输入/输出设备，系统软件、

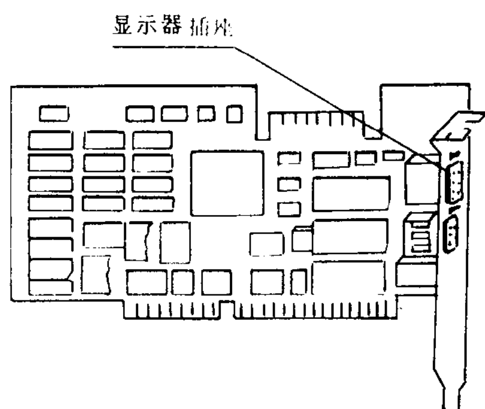


图 2-18　一种彩色显示器适配器外形

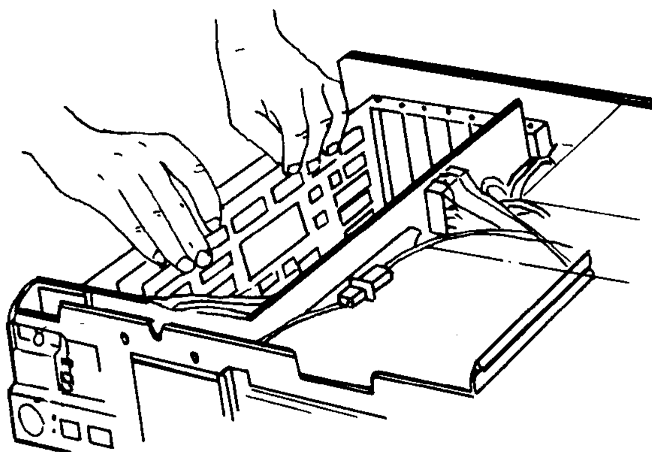


图 2-19　将显示器适配器插入系统板

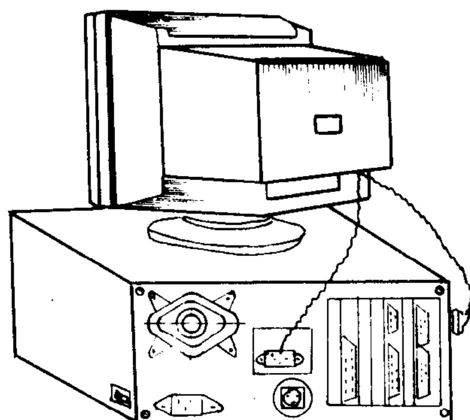


图 2-20　显示器与主机的连接

应用软件和数据都是以磁盘文件形式存储在磁盘上的。软硬磁盘驱动器都需经磁盘适配器才能接入主机使用。现在的磁盘适配器一般可支持四个磁盘驱动器,同时在该适配器上还带有一个并行口、二个串行接口和游戏口,从而构成一个具有多种功能的 I/O 接口板,俗称多功能卡(见图 2-21)。多功能卡上带有连接软驱和硬驱的扁平电缆插座。连接时,将多功能卡插入系统板任一 I/O 扩展槽,再用专门配备的扁平电缆将软硬盘驱动器与多功能卡相连即可。注意,别忘了把软硬盘驱动器所需的直流电源接上。多功能卡上的 1 并 2 串接口可供连接其它外设使用。

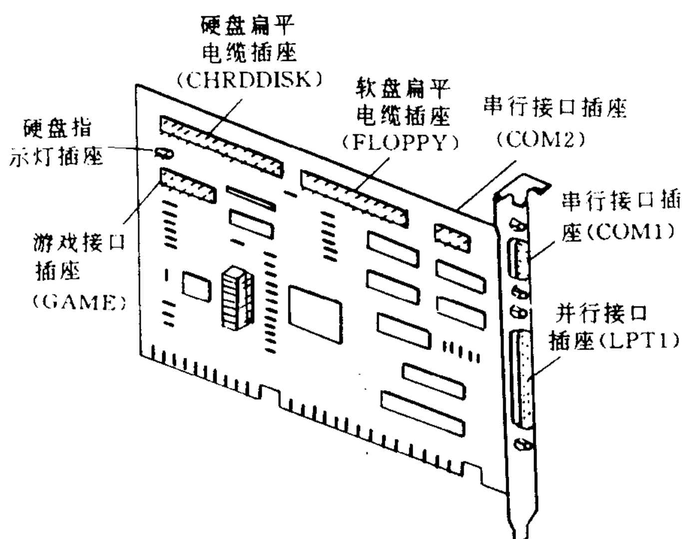


图 2-21　多功能卡

(4) 其它 I/O 设备的连接:外设与主机交换信息有两种方式:并行方式与串行方式。通常,打印机、扫描仪等大多使用并行方式,因此如果配置打印机,可将其连到并行口上;而鼠标器或其它通讯设备,大多采用串行方式,可将此类设备连接到串行口上。图 2-22 表示打印机电缆插头连接到机箱背面的并行口上。图 2-23 是一种鼠标器外形,应将其连到串行口上。

*以上介绍的外设连接,用户*可以放心大胆地进行插接,不会

出错。因为在设计时每个插头插座都不一样，可以说只要能插上，连接就是正确的。

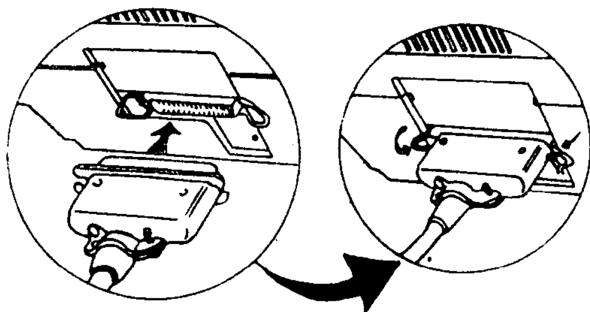


图 2－22　打印机电缆插头——连到并行口

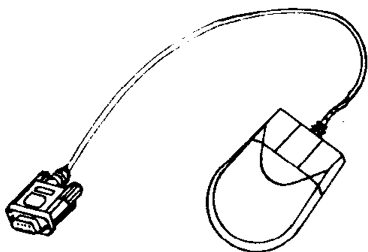


图 2－23　鼠标器电缆插头——连接到串行口



键盘的操作与使用

2.7.1　键位的分区

键盘是向计算机发布命令和输入数据的重要输入设备。在微型机中，它是必备的标准输入设备。

目前普遍使用 101 键的通用扩展键盘。

键盘上键位的排列有一定的规律。键位的排列与键位的用途有关，其排列按用途可以分成四个区域。

图 2－24 给出了 101 键盘的平面图以及对它的区域划分。根据键盘操作又可分为两大类：输入操作和功能操作。前者的操作区域在 1 区和 4 区；后者的操作区域主要在 2 区和 3 区，表 2－3 给出了各区位的主要用途。

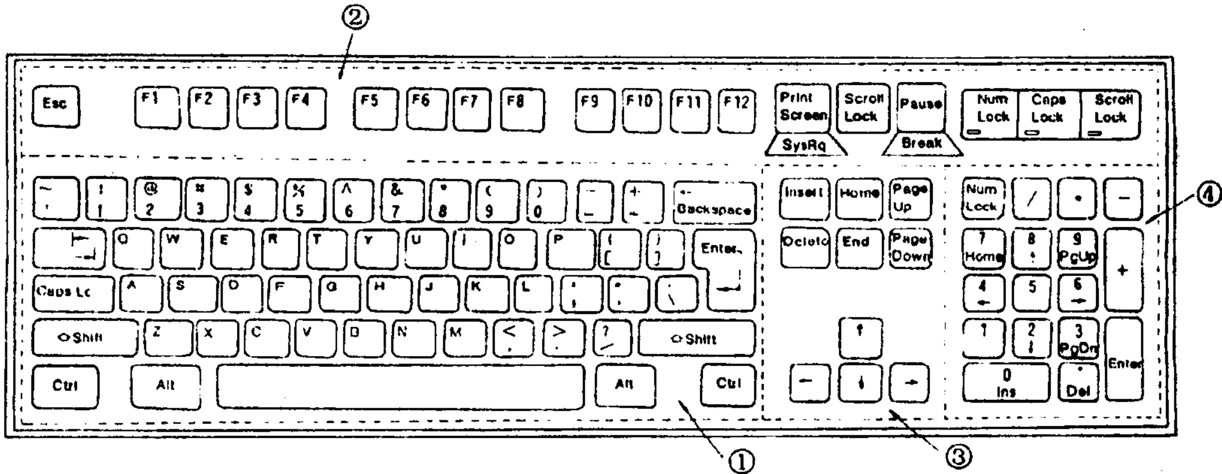


图 2－24　键盘平面分区图

表 2-3 键盘操作分区

区域	在键盘上的位置	名称	主要用途
1	键盘左下方一大块(58 个键位)	打字机键区	用于输入具体内容(指令或信息等)
2	键盘上方一排键位(16 个键位)	功能键区	每一个键位代表一种功能操作
3	打字机键区右边一块(10 个键位)	全屏幕操作键区	全屏幕操作时使用的功能操作键位
4	键盘最右边一块(17 个键位)	小键盘区	主要用于纯数字输入并兼有三区的功能

2.7.2 键盘的使用

从操作的角度来看,键盘上最常用的键位区域是 1 区(打字机键区),主要用于发命令和输入数据,其它区域则较少使用,且多数功能操作键位的使用还与具体的软件有关。这里我们主要介绍常用的键位,并仍按键盘的四个区域分别加以介绍,以利于结合使用,尽快掌握。一些不常用的键位则在以后用到时再介绍。

一、打字机键区

打字机键区是键盘操作的主要区域,各种字母、数字、符号以及汉字等信息都是通过在这一区域的操作输入计算机的(数字及运算符还可以通过小键盘输入)。

根据键位的安排,这一区域的键位使用与操作主要解决以下三个问题:

- 键面上标有上、下两种符号(称为上档字符和下档字符)的键位操作;
- 仅标有大写字母的键位,如何实现大、小写字母的分别输入;
- 少数没有明确输入值的键位,如何使用和操作。

下面分别介绍各键位的操作方法。

1. 辅助输入的键位操作

用于辅助输入的键位主要有两个:上档键〈⇧Shift〉和大写字母锁定键〈Caps Lock〉。

(1)上档键〈⇧Shift〉(以下简写成⇧或〈Shift〉)

顾名思义,上档键"⇧"主要用于辅助输入上档字符。

通常,下档字符的输入总是直接击键输入,这样上档字符的输入就不可能是直接击键输入了,而要有所区别。这种区别就是利用上档键"⇧"辅助输入。

上档键"⇧"的操作要点为:在输入上档字符时,需先按住⇧键不放,然后再击打上档字符键位。只要在⇧键被按下的状态,随后的输入均为键位上方的字符,直到需输入下档字符时,再松开⇧键即可。这种同时对两键的操作又称为两键组合(简称组合键)操作。

今后上档键组合操作一律以 **⇧+上档字符键位** 表示。

该键位的操作有两点需注意:一是该键位的操作与其它键位不一样,操作时不是击打,而是按住不放;二是该键位单独使用没有任何意义。

(2)大写字母锁定键〈Caps Lock〉

大写字母锁定键〈Caps Lock〉主要用于连续输入若干个大写字母。

在系统启动成功后,直接击打字母键位输入为小写字母,这样大写字母的输入就不可能是用同样的方法了,而要有所区别。大写字母锁定键〈Caps Lock〉的作用就在于此。

大写字母锁定键〈Caps Lock〉的操作要点为：先击打一下〈Caps Lock〉键位（击后即放），作用是使键盘将字母输入锁定在大写状态，键盘右上角的指示灯〈Caps Lock〉会亮，表示字母输入目前是在大写状态，随后的字母输入均为大写。直到需要输入小写字母时，再击打一下〈Caps Lock〉键，相当于释放大写字母锁定功能（右上角相应的指示灯灭），随后的输入又还原为小写字母。

大写字母锁定键的操作表示为：

〈Caps Lock〉、**大写字母** 1、**大写字母** 2、……〈Caps Lock〉

这里用顿号分隔依次操作的若干个键。

最后的一个〈Caps Lock〉用于实现将大写字母输入还原为小写字母的输入。

2. 大、小写字母的输入

(1) 小写字母的输入

键盘上的字母键位虽只在键面上方标出了大写字母而未标出小写字母，但所有字母键的下方均可以看成有小写字母标出。只是为了键面的清晰，相同字母的小写就不明确标出了。

小写字母的输入非常简单，方法如下：**直接击打相应的字母键位**

(2) 大写字母的输入

大写字母的输入有两种情况：一是单个大写字母的输入；二是连续若干个大写字母的输入。对应的也就有两种输入方法。

① 单个大写字母的输入

由于大写字母被标在键面上方，所以也可以被看成是上档字符。利用上档键〈⇧Shift〉可以实现单个大写字母的输入。

② 连续若干个大写字母的输入

连续若干个大写字母的输入可利用大写字母锁定键〈Caps Lock〉方便地输入。

3. 空白字符的输入

空白字符键位位于键盘的最下方，是一个空白长条键位（▭），常称为空格键。

当输入的位置需要是空白时，可以用空白字符来代替。

4. 其它键位的功能与操作

除了用于输入内容的字母、数字、符号键外，还有少量的无明确输入值的键位，它们大都是辅助操作键位。下面分别对它们作一简单介绍。

(1) 〈←Backspace〉键位　(退格键)（以下简写为〈Backspace〉）

击打该键一次，屏幕上的光标在现有位置退回一格（一格为一个字符位置），并抹去退回的那一格内容（一个字符）。相当于删去刚输入的字符。

操作该键常用于清除输入过程中输错的内容。

(2) 〈Tab ⇆〉键位（制表定位键）（以下简写为〈⇤〉或〈⇥〉）。此键又分为上下两档。上档键为左移，下档键为右移（键面上已明确标出）。

目前常用的显示器为一行显示 80 个字符。而在一行中规定每 8 的整倍数位置为一个制表位（有些软件由于具体要求的不同，也可以修改制表位的值）。见图 2 - 25 所示。

实际操作时，击一次〈⇧〉+〈⇤〉，光标向左移到前一个制表位置，按一次〈⇥〉，光标向右移到下一个制表位置。

0 ······· 8 ······· 16 ······· 24 ······· 32 ······· 40 ······· 48 ······· 56 ······· 64 ······· 72 ·······

图 2-25 屏幕上的制表位

该键常用于需要按制表位置上下纵向对齐的输入。

(3)〈Ctrl〉键位 (控制键)

有些键位(如〈Ctrl〉)单独使用没有任何意义,主要用于与其它键位组合在一起操作,起到某种控制作用。这种组合键称为组合控制键。

常用的组合控制键有:

①〈Ctrl〉+〈Alt〉+〈Del〉

重新启动操作系统(热启动)。操作时按住〈Ctrl〉键位和〈Alt〉键位不放,再击打一下〈Del〉键位。

②〈Ctrl〉+P

联打印机控制。正常情况下的输出是到屏幕,当希望输出到打印机时,可操作该键。操作一次,可使随后输出的内容送打印机打印。该组合键具有开关的作用,即再操作一次,就失去联打印机的控制,相当于脱离打印机,不再打印。

③〈Ctrl〉+C

中止正在执行的程序或命令,返回操作系统控制状态。

④〈Ctrl〉+S

暂时停止执行正在执行的程序或命令,若要继续执行,可以击打任意一个字符键位就可以了。

实际操作中使用的组合控制键远不止上面这几个,这里列出的只是操作系统定义的常用的组合控制键。其它的软件也可以定义其它的组合控制键用于某种控制。如汉字操作系统就定义了若干个用于控制屏幕显示的方式、颜色以及定义打印机打印的行距、字型等操作的组合控制键,这里就不一一列出了。

〈Ctrl〉键位的操作方法与〈Shift〉键相同,必须按住不放才起作用。

(4)〈Alt〉键位 (转换键)

〈Alt〉键主要用于组合转换键的定义与操作。

此键的操作与〈Shift〉键、〈Ctrl〉键类似,必须按住不放,再击打其它的键位才起作用,单独使用没有意义。

〈Alt〉键的实际使用多数是用在汉字操作系统中多种汉字输入方式的转换上。其它方面较少使用。

(5)〈Enter ↙〉键位 (回车键)(以下简写为↙或〈Enter〉)

计算机上的任何输入,如发一个命令、输入一个标题或输入文章中的一个自然段等,结束时都需要输入一个特殊的字符,以表明命令行的结束、标题的结束或一个自然段的结束。这个特殊的字符就是回车符(通过回车键输入)。任何时候击打回车键,都表示前面输入的结束。或开始执行命令,或换到下一行接着输入一个新的部分。

上面,比较完整地介绍了打字机键区的键位及其操作,表 2-4 给出了简单地小结。

表 2-4　打字机键区的键位操作小结

键位		作用	操作方式	说明
字符键	上档字符	输入上档字符	组合输入：⇧＋上档字符所在键位	字母、数字、符号，统称为字符
	下档字符	输入下档字符	直接击打相应的字符键位	
	空格符	输入空格符		
〈Caps Lock〉		大、小写字母输入转换	击打一下该键位，字母输入方式（大、小写方式）相互转换一次	
〈←Back Space〉		清除输错的字符	每击打一下，清除光标左边的一个字符	
〈⇧Shift〉		组合输入上档字符	这三个键位单独操作均无意义，需与其它键位组合使用。操作时，按住该键位不放，再击打其它的键位。	用加号（＋）表示组合操作。如：〈Alt〉＋〈F2〉
〈Ctrl〉		组合控制		
〈Alt〉		输入方式等的组合转换		
〈Enter〉		结束输入	直接击打〈Enter〉键位	
注意：除〈Shift〉、〈Ctrl〉、〈Alt〉三键的操作是按住不放才起作用外，其余的键位均为点触式操作。即用指头击打后立即放开。				

二、功能键区

键盘操作一般有两大类：一类是输入具体的内容；另一类是代表某种功能的操作。功能键区的键位就属于第二类操作。

根据键位代表的功能是操作功能还是控制功能，该区的键位又可以分成操作功能键（〈Esc〉、〈F1〉～〈F12〉）和控制功能键（右上方三个键）两类。

1. 操作功能键

操作功能键区的键位分布情况详见图 2-26。

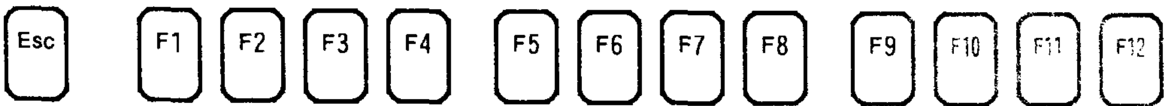


图 2-26　操作功能键区

操作功能键区的每一个键位具体表示什么操作都是由软件来定义的。

操作功能键通常被用来定义成某些常用的操作，以方便使用者。例如，文字编辑时常常需要做存盘操作，用于把输入的内容存放到磁盘上长期保存，以备在必要时再使用。文字处理软件 WPS 就规定了击〈F2〉键为执行存盘操作。使用者如需要做存盘操作，只需要击一下〈F2〉，显然十分方便。

由于操作功能键区的每一个键位都可以由具体的软件定义为某种常用的功能操作。所以操作功能键区的键位不能唯一地确定就是某种操作。不同的软件可以对它们有不同的操作功能定义。例如：操作系统所定义的功能键的操作主要是对命令行进行编辑的操作；编辑软件对功能键所定义的操作是编辑过程中的一些技术操作和磁盘操作；BASIC 语言对功能键所定义的操作主要是与程序执行有关的操作；FoxBASE 对功能键的定义主要是与数据操作和管理有关的操作。作为操作者，在使用具体的软件时，需要弄清楚操作功能键的具体定义。

2. 控制功能键(简称控制键)

控制键排列在键盘的右上角,共有三个键,见图 2-27 所示。

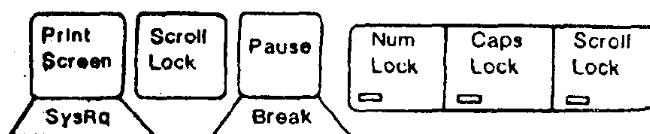


图 2-27 控制功能键位

控制功能键是属于计算机本身提供的具有控制功能的操作键位。通过对这些键位操作产生某种控制作用。这里仅介绍常用的两种控制键。

① 〈Pause〉键位(暂停键)

用于控制正在执行的程序或命令,让它暂停执行,直到需要继续往下执行时,可以击打任意一字符键,即可继续执行。

实际操作时直接击打一下该键,就可起到暂停程序执行的作用。

该键的功能与操作系统定义的组合控制键〈Ctrl〉+S 基本相同。

② 〈Print Screen〉键位(屏幕打印控制键)

用于控制将当前整个屏幕的内容送打印机打印出来。

该键的使用需要〈Shift〉键的配合。即,屏幕打印实际操作为:

〈Shift〉+〈Print Screen〉

屏幕打印之前,需要检查打印机电源是否已接通,打印机与主机之间是否已经用打印电缆连接好了。这两个条件只要有一个不具备,该操作的执行就会"夭折"。所以,操作前一定要仔细检查一下。

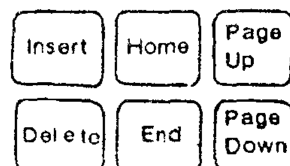
由于键盘上不可能排列许多的控制键,所以大多数控制键还是通过软件的方法定义。一般是将〈Ctrl〉键与其它某个键组合使用,从而产生某种控制作用。

三、全屏幕操作键区

全屏幕操作键区的键位分布情况详见图 2-28。

全屏幕操作主要是指在整个屏幕范围内对光标的移动操作和有关的编辑操作等。

屏幕上的光标一般是被用来标识操作位置的。即具体对屏幕上的什么位置进行操作由光标来指出。光标是屏幕上的一个小亮点,可以在整个屏幕范围内移动,移到哪里就表示要对那里进行操作。



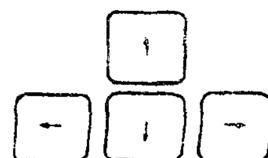


图 2-28 全屏幕操作键区

全屏幕操作键区的每一个键位都具体表示一种操作。有些键位的操作还与具体使用的软件有关,即可以由具体的软件来定义某些键位所代表的操作。

该键区的操作主要有以下两类:

1. 光标移动操作键位

↑ 光标上移一行

↓ 光标下移一行

← 光标左移一列

→ 光标右移一列

还有〈Home〉、〈End〉、〈Page Up〉、〈Page Down〉四个键位也是光标移动键位，它们的操作与具体软件的定义有关。

2. 编辑操作键位

〈Delete〉　删除光标位置的一个字符

〈Insert〉　在光标位置前插入字符

这两个键位的操作有时也可以由具体软件来定义。

该键区的光标移动键位只有在运行具有全屏幕操作功能的软件中才能起作用。

四、小键盘区（数字/全屏幕操作键区）

小键盘区的键位分布情况详见图 2－29。

该键区的键位几乎全是其它键区的重复键位。或是打字机键区数字、运算符键位的重复，或是全屏幕操作键区键位的重复。这种重复键位的存在主要是出于以下两方面的考虑：

（1）为了提高纯数字数据输入的速度。用小键盘单手即可操作，且准确迅速。

（2）为了兼顾使用 83 键键盘的用户使用上的习惯。因为早期的 PC 机 83 键键盘的布局没有单独的全屏幕操作键区这一块。

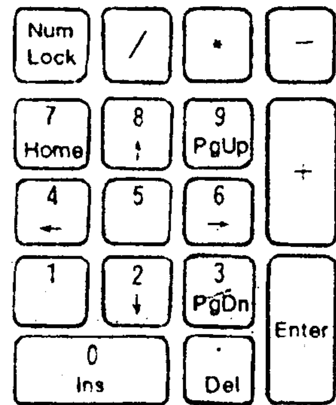
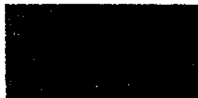


图 2－29　小键盘区

该键区的键位多数分为上、下档。与打字机键区的操作不同的是，小键盘上、下档键位的输入是通过数字锁定键〈Num Lock〉来控制转换的。当右上角的指示灯〈Num Lock〉亮着时，表示小键盘的输入锁定在数字状态，输入为数字 0～9 和小数点(.)等；当需要小键盘输入为全屏幕操作键（下档操作键）时，可以击打一下〈Num Lock〉键，即可以看见〈Num Lock〉指示灯灭了，此时表示小键盘已处于全屏幕操作状态，输入为下档全屏幕操作键。至于运算符号“＋、－、＊、/”则不受上下档输入转换的影响。

以上我们介绍了键盘上各键位的作用及操作使用要点，希望读者一开始就把重点放在打字机键区，其它几个键区键位的使用等接触到具体软件时再深入地学习，此处只需泛泛了解就可以了。

键盘操作必须讲究指法。正确的操作指法是提高键盘操作速度的基础，有关内容详见 4.4.1 小节。



显示器的使用

2.8.1　概述

显示器（又称 CRT 或监视器）是计算机的重要输出设备之一。其作用一是在输入时显示从键盘输入的命令或数据；二是在程序运行时将机内的数据转换成比较直观的字符、图形或图象输出，以便及时观察程序执行过程中的必要信息和结果。

显示器的一个重要技术指标是分辨率，一般用横向点×纵向点表示。比如：单色显示器

分辨率多数为 720×350,表示显示器横向可显示 720 个点,纵向可显示 350 个点。显然,分辨率越高,显示的图象越清晰,效果越好。

一、显示器的显示方式

显示器的显示方式根据显示原理可归纳为两种显示方式:字符显示方式和图形显示方式。

字符显示方式通常通过字符点阵来显示字符。点阵中的点称为象素。如图 2-30 所示,给出了一个由 7 点宽×9 点高的点阵组成的字符。

所有字符点阵的代码一般是放在显示卡的 ROM 中,称为字符库或字符发生器。当需要显示某个字符时,这个字符的 ASCII 码便被送入显示缓冲存储器(简称显示缓存,一般在内存中),再由显示缓存送往字符发生器,由字符发生器将字符的 ASCII 码转换成字符的点阵图形送 CRT,使屏幕显示出该字符。

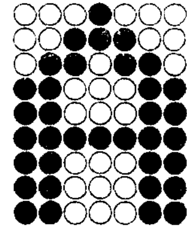


图 2-30　7×9 的字符点阵

图形显示方式没有类似于字符库那样的"图形库"。当要显示一幅图形时,它是把要显示的图形的点阵(而不是象 ASCII 码那样的编码)、包括每一点(即象素)的亮度等级和颜色等图形信息送往显示缓存,再由显示缓存送入视频控制电路发向 CRT,使屏幕显示出该图形。

汉字的显示一般都是采用图形显示方式。

二、显示器的分类

显示器可分为两大类:单色显示器和彩色显示器。无论是哪一类显示器,其工作原理与电视机的工作原理基本一样,都是采用光栅扫描方式。

显示器的分类还与显示卡有关。配以不同的显示卡,显示器的显示模式会有所区别。这是因为显示器的控制部分在显示卡上。根据单色显示器和彩色显示器两大类,显示卡也有单色显示卡 MDA (Monochrome Display Adapter) 和彩色显示卡 CGA (Color Graphics Adapter)两大类。

目前微机上所配的单色显示器由于显示汉字的需要,其显示卡一般都是单色图形显示卡 HGC(Hercules Graphics Card)。这样单色显示器就可以在字符和图形两种显示方式下工作了。这种单色显示器的分辨率一般是 720×350。

彩色显示器所配的彩色显示卡一般都有字符显示和图形显示这两种显示方式。由于彩色显示器的分辨率有较大差别,所以彩色显示卡的种类也很多。目前常见的有下列几种:

1. 彩色图形显示卡 CGA

这种显示卡的分辨率不高(320×200)。在字符显示方式下,字符点阵为 8×8;在图形显示方式下,可选择的颜色有 16 种。

2. 增强型彩色图形显示卡 EGA(Enhanced Graphics Adapter)

这种显示卡能够兼容 CGA 的所有功能,并增加了新的功能。分辨率也有提高(320×200 和 640×350)。在字符显示方式下,字符点阵为 8×14;在图形显示方式下,能显示的颜色种数较之 CGA 大大增加,可从 64 色中选 16 种。

与 EGA 卡对应的有中文增强型彩色图形显示卡 CEGA 卡。

3. 视频图形显示卡 VGA(Video Graphics Array)

这种显示卡多用于 286、386 等高档微机上。它能兼容 CGA、EGA 和 HGC 等显示卡，并增加了更强的功能，具有更高的分辨率(320×200、640×350、640×480 等几种)。在字符显示方式下，字符点阵为 9×16；在图形显示方式下，能显示的颜色种数也大大增加，可从 256 色中选 16 种。

与 VGA 卡对应的有中文视频彩色图形显示卡 CVGA 卡。

4. 视频图形显示卡 TVGA

这种显示卡与 VGA 完全兼容，并增加了更强的功能，可以获得更高的分辨率。如 1024×768 的图形显示模式和 132×60 的字符显示模式等。

5. 多色图形显示卡 MCGA(Multi Color Graphics Array)

这种显示卡除了能兼容 CGA 和 EGA 外，彩色显示能力有了进一步加强，最多可显示 256 种颜色。在字符显示方式下，字符点阵为 8×16。

6. 视频图形显示卡 CGE 400(Color Graphics Enhancer 400)

这种显示卡又称为 Color 400。它是一种高分辨率的彩色图形适配器。能兼容 CGA，但字符点阵为 8×16。还可以支持一些特殊的显示模式。

7. 单色多灰度显示卡 MGA

这种显示卡多用于单色显示器的配置。它的分辨率有 320×200、640×480、720×350 等几种，其灰度可以有 16 级。

与 MGA 卡对应的有中文单色显示卡 CMGA 卡。

作为输出设备的显示器，它具有速度快、无噪音、无机械磨损、使用简便、可靠性强和表现形式多样化等特点。但也有不足之处，这就是显示输出的信息只能观看。因此，在计算机系统中，一般是将两种输出设备(显示器和打印机)结合起来使用。

2.8.2 显示器的使用

一、显示器的配置

显示器的配置包括两层含义：一是根据机器的用途来选配显示器；二是根据显示器来选配显示卡(显示控制适配器)。如果你的机器主要是用来进行文字处理或统计计算的，对色彩没有要求，则选用单色显示器比较合适。因为目前的单色显示器几乎都有图形功能，可以显示汉字，且价格低，不闪烁，眼睛不易疲劳，很适合长时间连续使用。对于彩色显示器一般用在既有文字处理又有图形处理的场合。因为图形处理需要分辨出图形的层次，如果没有色彩就很难分清，所以要求选用彩色显示器。

单色显示器选配显示卡比较简单。彩色显示器选配显示卡则有比较高的要求，这是因为彩色显示器的分辨率既取决于显示器本身，又取决于显示卡。这就是说，如果显示器的分辨率不高，即使采用了高分辨率的显示卡，也不可能获得很高的分辨率。反之，如果显示器的分辨率很高，而显示卡的分辨率不高，同样也不能获得较高的分辨率。

表 2－5 根据不同的显示器以及显示器的分辨率，给出了显示器目前常用的几种配置，供大家参考。

表 2-5 显示器的配置

显示器	分辨率	显示卡(即显示控制适配器)
单色显示器	720×350	CMGA
彩色显示器	640×200	CGA
彩色显示器	640×350	EGA、CGA
彩色显示器	640×400	Color 400、CGA、EGA
彩色显示器	640×480	VEA、CGA、EGA
彩色显示器	800×600	VGA、CGA、CEGA
彩色显示器	1024×768	TVGA、CEGA、EGA

二、旋钮和开关的使用

显示器型号很多,从使用的角度来看,应会正确使用显示器上的旋钮和电源开关。

显示器上一般都有亮度、对比度的调节旋钮,彩色显示器还有色彩调节旋钮。这些旋钮的使用与电视机上相应旋钮的使用基本一样。使用者可以根据自己的喜好去调节有关的旋钮,选择一定的亮度、对比度和色彩。

显示器上的电源开关有两种可能的情况:一是显示器本身的电源开关受制于主机的电源开关,当它的电源开关被打开时,通电与否还取决于主机的电源开关是否已被接通。仅当接通主机电源时,显示器电源才被接通;二是显示器本身有独立于主机的电源开关。显示器电源开关一般应在主机电源被接通前打开,然后再接通主机电源,以防止显示器接通电源时的瞬间电流脉冲会影响主机。关闭电源时则应先关闭主机,然后再关闭显示器。目前的显示器电源开关多数都属于第一种情况。

三、光标

光标是屏幕上显示的一个特殊符号,其形状可以是闪烁的短划、方块、十字、米字或箭头等,一般根据产生和移动的方便程度以及定位的准确程度而定。

光标的作用是用来指出将要输入的新字符或图形会显示在屏幕上的哪个位置,或用来指出将要对哪个已显示的字符或图形进行操作(如删除、修改等)。

光标的移动控制一般是使用键盘上全屏幕操作键区的光标移动键位,也可以使用另一种能在桌面上移动的、称之为"鼠标器"的装置来控制光标的移动。

四、显示色彩的选择

对于彩色显示器,其色彩颜色可以由用户随意选定。一般有以下两种方法:

1. 由汉字系统提供一种键盘操作的方法来选择屏幕的颜色

如 2.13H 汉字系统允许用户通过击〈Ctrl〉+〈F6〉来选择屏幕的颜色。操作方法是:首先击〈Ctrl〉+〈F6〉,再按任意一个字符键,屏幕的颜色就会改变,通过不断按字符键来改变屏幕颜色,直到选中了一种颜色,再击回车键结束。

2. 通过运行有关的程序来选择屏幕的颜色

计算机上一般都配有多种程序设计语言编译解释系统,而这些语言多数都提供了控制

屏幕色彩的语句，利用这些语句可以编写灵活地改变屏幕色彩的程序段，通过运行这些程序就可以得到色彩绚丽、变化多端的屏幕画面。

五、汉字的显示

汉字与字符一样，也是由点阵组成。由于汉字的字形复杂，如果用与表示字符一样的点阵来表示汉字，将无法显示出可辨认的汉字，所以汉字一般是采用字符点阵的高和宽至少扩大一倍的点阵来表示。目前用于显示汉字的点阵几乎都采用 16×16 的点阵，用它基本上能清晰地显示出所有的汉字。图 2-31 给出了一个汉字点阵的示例。

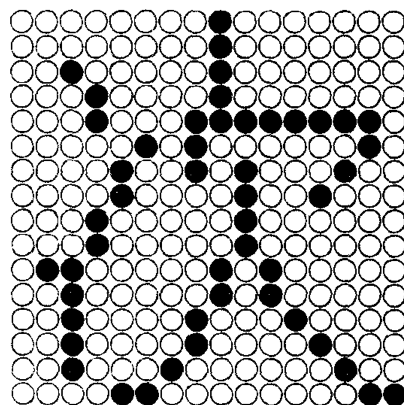


图 2-31 汉字点阵示例

将国标字符基本集中的所有符号和汉字的点阵组织在一起，就形成了 16×16 点阵的汉字库。汉字的显示要求系统必须要有 16×16 点阵的汉字库，该库一般是以文件的形式存放在磁盘上，在汉字系统被启动运行时，可以将它装入内存常驻，供显示输出汉字时取用。

六、显示终端设备名

对于微型机系统来说，键盘和显示器是两个必备的外部设备，一个用于输入，一个用于输出，配合默契，缺一不可。为了体现二者的整体性，人们习惯将显示器与键盘合在一起称为用户终端（或显示终端或控制台）。在既有输入又有输出的用户终端上，人们可以方便地进行人机对话。

为了方便系统对用户终端的识别，系统为用户终端指定了一个名字—— CON。为了区别于磁盘文件名，往往称 CON 为用户终端的设备名。

在操作系统某些指定对磁盘的操作命令中，可以将对磁盘的操作改成对用户终端的操作，这时，只要在命令中使用 CON 设备名就可以实现了（请参阅第三章的有关内容）。

磁盘存储器的使用

2.9.1 磁盘存储器概述

磁盘存储器是计算机系统中常用的外存储设备，微型机系统一般都要配置磁盘存储器。

磁盘存储器根据其存储介质的材料不同和生产工艺的不同，又有软盘存储器和硬盘存储器之分。

软盘存储器是一种柔性的塑料盘片，盘的两面涂有磁性物质，外形同唱片相似。

硬盘存储器的存储介质材料是一种由铝合金材料制成的圆盘，盘的两面也都涂有磁性物质。将多个盘片固定在一根轴上，盘片可以随轴转动，称为一个盘组。硬盘存储器的盘体往往是由一个盘组或多个盘组组成。

软盘存储器的特点是：成本低，重量轻，价格便宜，盘片可携带，易保存。一般的微机系统

都配有它。

硬盘存储器的特点是:存储容量大,读写速度快,密封性好,可靠性高,使用方便。较高档的微机系统几乎都配有它。

磁盘存储器实际上包括三部分:磁盘、磁盘驱动器和接口板。其中,磁盘驱动器是实行对磁盘存储的信息进行读写操作的设备。它包括读/写磁头、步进电机、驱动电机和控制读/写的逻辑电路。其中读/写磁头是在磁盘上读或写的具体部件;步进电机是带动磁头前进或后退的部件;驱动电机是驱动盘片转动的部件。

前已说明,磁盘驱动器必须通过接口板连到主机,其作用是完成主机与驱动器之间的信息交换。当主机需要从磁盘读或往磁盘写信息时,总是先发控制命令到磁盘驱动卡,再由驱动卡发控制信号到磁盘驱动器,使磁盘驱动器进行相应读写动作,从而完成主机的读/写命令。

一般的微型机系统都至少安装一个软盘存储器,再根据需要决定是否再增加一个软盘存储器或硬盘存储器。比较标准的配置是:安装两个软盘存储器和一个硬盘存储器。两个软盘存储器便于制作软件或软盘的副本;硬盘存储器则方便了软件的使用运行。有些软件只需在硬盘上安装一次便能长期使用运行,如要运行软盘上的软件则需要在每次运行时都插入盘片。而且有些大的软件如果没有硬盘存储器则根本无法运行。

2.9.2 软盘的使用

软盘的使用主要包括以下几个方面:

一、了解软盘的分类

软盘的分类主要按其尺寸和存储容量来分。目前常用的有以下几种:

① 5.25 英寸,存储容量为 360KB;

② 5.25 英寸,存储容量为 1.2MB;

③ 3.5 英寸,存储容量为 720KB;

④ 3.5 英寸,存储容量为 1.44MB。

前两种简称为“5 吋软盘”,后两种简称为“3 吋软盘”。

使用哪一种尺寸和存储容量的软盘与机器配置的软盘驱动器有关。目前微机上配置较多的是 5.25 英寸 1.2MB 软盘驱动器和 3.5 英寸 1.44MB 软盘驱动器。在这种配置的软盘驱动器上,只要软盘的尺寸相符,上述的四种软盘都能被分别使用。即:两种 5.25 英寸软盘都可以在 5.25 英寸 1.2MB 软盘驱动器上使用;两种 3.5 英寸软盘也都可以在 3.5 英寸 1.44MB 软盘驱动器上使用。也就是说,在软盘尺寸相符的情况下,软盘的存储容量必须小于或等于软盘驱动器规定的存储容量才能被使用。

二、了解软盘片的结构

软盘片是由起保护作用的塑料封套和盘片组成。在软盘读写时,塑料封套被固定在软盘驱动器中,而封套内的盘片在驱动电机的驱动下进行旋转,以便于磁头进行读写操作。

5.25 英寸软盘片的外形如图 2-32 所示;3.5 英寸软盘片的外形如图 2-33 所示。

下面介绍 5.25 英寸软盘片的结构,对各部分的功能作一简单解释:

保护套　即塑料封套。用于保护盘片,防止盘片受磨损和被污染,还可防止因静电作用而引起的数据丢失(套内白色的保护层可收集灰尘和消除静电)。

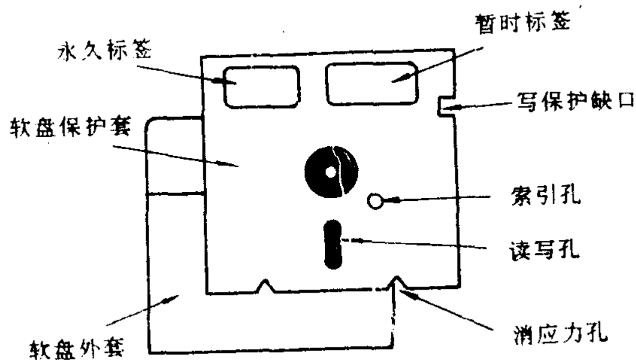


图 2-32　5.25 英寸软盘片的外形与结构

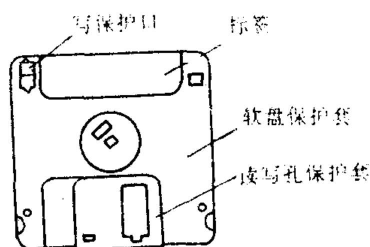


图 2-33　3.5 英寸软盘片的外形

驱动旋转孔　用于固定盘片，使盘片可以在驱动电机的带动下进行旋转，以便磁头进行数据的读写。

索引检测孔　用于磁道的定位。检测各磁道开始和结束的位置。

磁头读写孔　供软盘驱动器的磁头寻道和读写用。磁头可在此孔处前后移动，以便读写到每个磁道。

写保护口　用于对软盘进行写保护。如果此口未封，盘片上能写入数据。封住此口，就只能读出数据而不能写入数据了。从而防止对软盘的非法写入，起到写保护的作用。

消应力孔　用于在软盘遇到外力时消除保护套应力，避免变形。

永久标签　盘片买来时即有。标签上标有软盘片的类型、容量和生产厂家等信息。

暂时标签　由用户使用盘片时写好贴上。用以标出这张软盘的用途或存储了哪些软件。

软盘外套　用于放置不在使用的软盘。由于外套的隔离，可以防止灰尘等直接污染软盘的读写孔，以免造成信息丢失。

使用软盘时：要会使用写保护；从机器上取出盘片后要及时套上软盘外套以保持读写孔的洁净；给盘片贴上暂时标签以标出盘片内容。

三、了解软盘片的存储格式

软盘片存储信息是按磁道和扇区来存储的(见图 2-34)。磁道是由外向内的一个个同心圆，磁道号从外向内越来越大；每个磁道上又等分成若干个扇区，扇区数由系统的格式化程序来定。每个扇区可以存储若干个字节，字节数也是由格式化程序来定。

图 2-34 是目前微机上 1.2MB 软盘片的存储格式。有 80 个磁道，每个磁道有 9 个扇区，每个扇区存储 512 个字节。其它容量的软盘片存储格式也是按磁道和扇区存储，只是由于容量不同所以磁道数不一样而已。

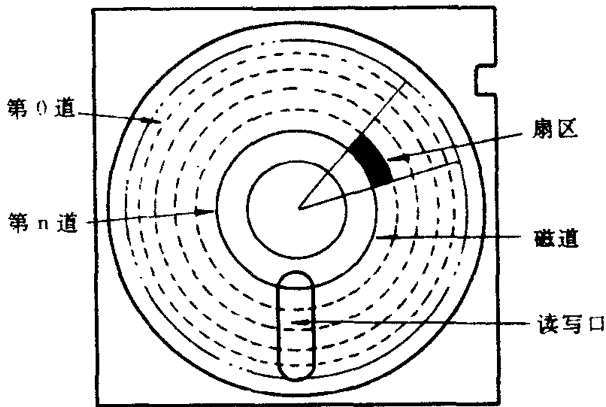


图 2-34　软盘片的存储格式

四、软盘片的格式化

新软盘在使用前必须进行格式化(全盘复制不用单独格式化，复制时可同时进行)。主要是对磁盘划分磁道和扇

区，同时还将磁盘分成四个区域：引导扇区(BOOT)、文件分配表(FAT)、文件目录表(FDT)和数据区。

引导扇区 用于存放系统的自引导程序。主要是为启动系统和存放磁盘参数而设置的。

文件分配表 用于描述文件在软盘上的存放位置以及整个软盘扇区的使用情况。

文件目录表 又称为根目录区。用于存放软盘根目录(有关概念请参阅第三章)下的所有文件名和子目录名、文件属性、文件在软盘上存放的开始位置、文件的长度以及文件建立和修改的日期与时间。

数据区 又称为用户区。用于存放程序和数据(统称为文件)。

以上由格式化操作产生的四个区域主要是供系统在读写磁盘、管理磁盘信息时使用的。

新软盘只有在格式化以后才能被系统识别和使用。

已经使用过的软盘也可以进行格式化操作，目的是获得一张类似于新软盘的、未存放任何信息的干净软盘。需要注意的是，由于格式化操作会清除掉该软盘上原来存储的所有信息，所以对已使用过的软盘进行格式化操作应慎之，在操作之前应将有用的信息备份下来。

软盘格式化操作是通过执行系统提供的格式化命令“FORMAT”来完成的。

五、软盘标识符

为了方便对磁盘的管理和操作，系统对所配置的所有磁盘存储器都赋给了一个磁盘标识符(即给磁盘存储器起的名字，又称盘符)，以方便对磁盘的按名操作。

磁盘标识符有如下规律：第一个软盘存储器有标识符“A:”；第二个软盘存储器有标识符“B:”；第一个硬盘存储器有标识符“C:”；第二个硬盘存储器有标识符“D:”。

当对指定磁盘上的文件进行操作时，文件名前应有该文件所在磁盘的磁盘标识符。如果没有给出磁盘标识符，则表示在当前盘上操作。

2.9.3 硬盘的使用

硬盘的使用与软盘有所不同，如硬盘在使用前的处理与软盘不一样。软盘需要插入到指定的软盘驱动器中，而硬盘是固定在机内的。但是，硬盘在格式化以后，它的操作与软盘几乎没有什么区别，主要是通过磁盘标识符来确认对不同存储器的操作。

下面仅就硬盘在使用操作上与软盘的不同之处作一简单介绍。

一、了解硬盘的存储格式

硬盘存储信息的格式是按柱面、磁头号和扇区来存储的(见图2-35)。柱面是由一组盘片上的同一个磁道纵向形成的同心圆柱构成。柱面号从外向内越来越大；柱面上

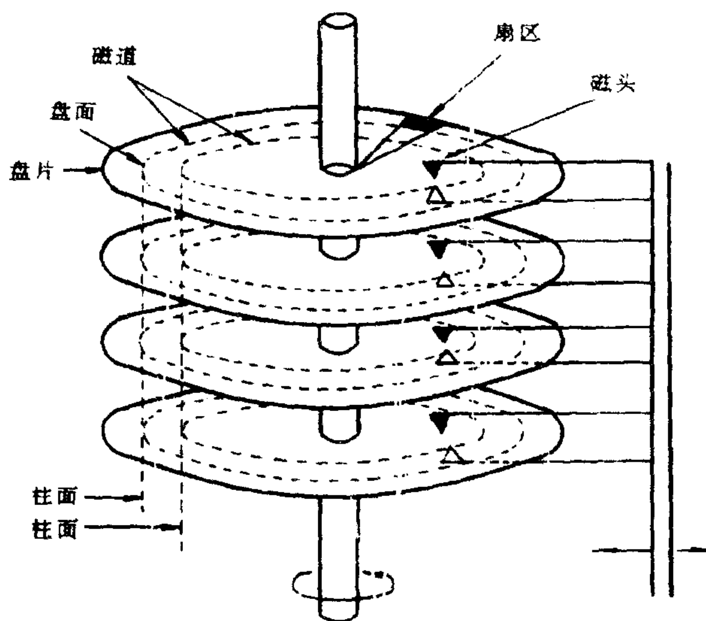


图2-35 硬盘的存储格式

磁道与扇区的划分与软盘基本相同。也就是说，硬盘是由若干个柱面构成，每个柱面上的磁道又是由若干个扇区组成。硬盘的读写是由柱面号、磁头号(用于确定柱面上的磁道)和扇区号来确定读写信息的具体位置。

存储格式的划分主要由系统的格式化程序来定。

图中表示的是 41M 硬盘的存储格式。有 977 个柱面，每个柱面上的磁道有 17 个扇区，每个扇区存储 512 个字节。其它容量的硬盘存储格式基本一样，只是柱面数、磁道的扇区数可能不同而已。

二、硬盘使用前的准备工作

硬盘在使用前，必须先做三件事，即硬盘的低级格式化、对硬盘进行分区和硬盘的高级格式化。

1. 硬盘的低级格式化

硬盘的低级格式化又称硬盘初始化。初始化的主要工作就是对一个新硬盘划分磁道和扇区，并在每扇区的地址域上标上地址信息。初始化工作一般由硬盘生产厂家在硬盘出厂前完成。除非硬盘受到严重破坏，否则用户没必要对硬盘做初始化工作。

初始化工作一般是通过执行某个专用程序来完成的。一般有三种方法：

- 借助于 ROM - BIOS 中的硬盘初始化程序。
- 运行 HDFORMAT 或其它硬盘低级格式化程序。
- 运行随机器提供的高级诊断程序。

有关程序的运行操作请参阅具体的使用说明书。通常情况下用户自己不要去进行初始化工作。如确实需要，可请专门的维修人员去做。

2. 对硬盘进行分区

低级格式化后的硬盘仍不能被系统识别使用。这是因为硬盘的存储容量大，为了方便使用，系统允许用户把硬盘分成若干个相对独立的逻辑存储区域，每一个逻辑存储区域称为一个硬盘分区。只有分区后的硬盘才能被系统识别使用。

对硬盘进行分区的主要工作是建立系统使用的硬盘区域，并将主引导程序和分区信息表写到硬盘的第一扇区上。只有对硬盘进行分区后，操作系统才能识别硬盘。这是因为只有经过分区后得到的硬盘分区才会有它自己的名字(即硬盘标识符)，以便操作系统按名对硬盘分区进行操作。

对硬盘进行分区的工作一般是由销售商在出售机器前完成。除非硬盘受到计算机病毒的侵害或硬盘的分区信息已不适合用户的要求时才需要重做。

分区操作是通过执行 DOS 系统盘上的 FDISK 命令来完成的。有关 FDISK 的操作请参阅第三章 3.7.1。

3. 硬盘的高级格式化

硬盘在建立分区后、使用前，每一个硬盘分区还必须进行高级格式化(简称格式化)，然后硬盘分区才能被使用。硬盘格式化的主要作用：一是对指定的硬盘分区进行若干初始化；二是装入操作系统，使硬盘兼有系统启动盘的功能。

格式化操作会清除掉硬盘上原有的全部信息，所以做时应慎之又慎。

三、硬盘的目录结构

由于硬盘的存储容量很大，所以硬盘一般都需要建立多级目录，以提高硬盘的读写速

度,合理地使用硬盘。

有关硬盘的目录操作请参阅第三章§3.4。

四、硬盘驱动器标识符

与软盘存储器相同,系统对所配置的硬盘也要赋给一个磁盘标识符,以方便对硬盘按名操作。

根据对硬盘进行分区的结果,第一个硬盘分区有标识符“C:”;第二个硬盘分区有标识符“D:”,以此类推。

当对指定硬盘分区上的文件进行操作时,在文件名前应冠以该文件所在硬盘分区的硬盘标识符。如果没有给出硬盘标识符,则表示在当前盘上操作。



打印机的使用

2.10.1 概述

打印机是计算机系统中常用的输出设备之一。主要用于打印输出计算机的处理结果,产生计算机输出的硬拷贝(打印在纸上的实实在在的东西通常称为硬拷贝),以便人们在计算机之外也能使用计算机的处理结果。

微型机系统中使用较多的是宽行针式打印机,因为这种类型的打印机“性能/价格比”最高,目前最为普及。所以本节将主要以针式打印机为主来介绍打印机的使用。

一、打印机的分类

打印机的分类根据分类所依据的主要因素不同,可以有多种分类方法。

1. 按印字方式分类

可分为击打式打印机和非击打式打印机两大类。

击打式打印机的产品主要有串式打印机和行式打印机两种。串式打印机的印字方式是以字为单位的逐字逐行地输出打印;行式打印机的印字方式则是以行为单位的逐行逐页地输出打印。

非击打式打印机的产品主要有热敏打印机、喷墨打印机和激光打印机等几种。前两种打印机主要用于中西文打字机中,而激光打印机目前多数是被用于轻印刷排版系统中。

微型机系统中配置的打印机多数是击打式打印机,而又以串式打印机为主。其中尤以打印头是由一根根打印针组成的针式的串式打印机(简称针式打印机或点阵式打印机)最受欢迎。这种打印机结构简单可靠,功能灵活,便于扩充,打印速度较快,且价格相对便宜,非常适合在微型机系统中使用。

2. 按打印宽度分类

可分为宽行打印机(又称132列打印机)和窄行打印机(又称80列打印机)两大类。目前使用较多的是宽行针式打印机。

二、常见的针式打印机

针式打印机的型号有很多种,这里仅将微型机系统中常见的几种列于表2-6,供大家

选用时参考。

表 2-6　常用打印机一览表

型　　号	针　数	色　彩	简单说明
FX-100	9	单	速度慢，打印密度较低
M-2024	24	单	速度慢，噪声大
M-3070	24	单	速度慢，噪声大
M-1724	24	单	速度较快
P7	24	单	速度较慢，噪声较小
LQ-1600K	24	单	速度较快
LQ-2500K	24	单	速度较快
AR-3240	24	单	速度较快，噪声较小
CR-3240	24	彩	速度较快

以上所列打印机均为宽行打印机。其中，FX-100 是 9 针宽行打印机，打印密度较低，目前已趋于淘汰；表中以 M 打头的三种打印机和 P7 打印机是八十年代末比较受欢迎的打印机；表中最后四种打印机是目前打印质量较高、使用较多的打印机。

三、针式打印机的组成

针式打印机一般都是由打印机械装置和控制、驱动电路两大部分组成。

针式打印机的打印机械装置包括：

1. 打印头传动机构（又称字车）

是实现打印头横向左、右移动的装置。

2. 打印针击、收机构

是实现打印针击针与收针的装置。

3. 色带驱动机构

在打印过程中使色带均匀移动的装置。作用是保证色带均匀磨损，打印出的字符颜色深浅均匀。

4. 走纸机构

是实现打印纸纵向移动的装置。

5. 打印状态传感机构

一般有纸尽传感机构、机盖状态传感机构、原始位置传感机构和计时传感机构等。

针式打印机的打印控制、驱动电路的功能主要有：

(1) 通过接口电路接收来自主机的数据，并与主机相互交换控制信息；

(2) 控制打印头的横向移动；

(3) 控制走纸机构工作；

(4) 控制打印头击针动作，对被打印的字符和图形的字体、尺寸大小、格式等进行控制；

(5) 检测各传感机构的状态、打印错误状态等，并发出报警信号。

目前针式打印机的控制与驱动电路已广泛采用了微处理器，对打印机的各种操作都可

以通过软件来控制。

四、打印机的技术指标

针式打印机的技术指标主要有下列几项：

1. 打印速度

串式打印机的打印速度一般用每秒钟打印的字符数(记为“字符/秒”或“CPS”)来表示；行式打印机的打印速度一般用每分钟打印的行数(记为“行/分”或“LPM”)来表示。

2. 印字质量

这是打印机最重要的技术指标。打印机的印字质量与字符点阵的组成有直接关系。一般地说，字符点阵越大，印字质量就越高，但事实上还要受到印点的大小和相互复盖的限制。目前常见的字符点阵最小的是 5×7，最大的为 48×48。

3. 打印噪声

所有针式打印机在打印过程中都有较大的噪声。显然噪声应越小越好。

4. 打印针寿命

打印针的寿命一般用无故障能完整打印的字符数或印点数表示。打印机的寿命主要取决于打印针的寿命。

2.10.2 打印机的使用

一、打印机的启动运行

作为输出设备的打印机，其启动运行有两个必要条件：一是与主机连接，二是接通电源。

一般打印机都有自检功能。自检的作用是检测打印机本身的字符图形打印功能是否正确。

打印机的自检通常在验收刚买来的打印机时或在打印机出了故障进行检查时才做。

自检要求在脱机状态下进行。脱机就是断开打印机与主机的联系。打印机控制面板上一般都有一个联机按键〈ON LINE〉及其相应的状态指示灯，按动此键，即可以随意脱机或联机。脱机时〈ON LINE〉指示灯灭；联机时〈ON LINE〉指示灯亮。

不同型号的打印机其自检操作方法可能略有不同，主要是用于自检的按键有所不同。打印机控制面板上一般都有一个用于自检的按键(如 M－2024 打印机上的〈TEST〉按键)或用其它按键来代替自检键的按键(如 LQ－1600K 用进纸按键〈FORM FEED〉或〈LINE FEED〉来做自检)。在接通电源时按住用于自检的键，打印机便进行自检测打印。反复打印出 132 列的文字图形(不同的打印机打印出的内容可能稍有区别)，直到按联机键或关闭打印机电源，自检便停止。

通过自检可以了解打印机本身的打印功能是否正确。

二、打印机的使用

1. 打印机的 DIP 开关设置

多数针式打印机内部都有一个或两个 DIP 开关，用来预置打印机的工作状态，以增强打印机的适应能力。

对于普通的用户，一般情况下不需要重新设置 DIP 开关，直接使用打印机出厂时的设置就可以了。当需要重新设置时，再按打印机使用手册上的规定进行。设置后需重新接通一

次打印机电源，新的设置才会有效。

2. 更换打印机的色带

打印机的色带有一定的使用寿命，当用到表面起毛或有破损时就应该更换，否则会损伤打印针。

更换色带应在关闭打印机电源且打印头冷却后才能进行。不同型号的打印机色带盒的结构有可能不同，拆卸或安装色带盒以及往盒内装色带时，应先弄清它们的结构再做，以免损坏色带盒和打印头。

3. 放置打印纸

打印纸一般有单页纸和折叠纸两种。折叠纸均为有边孔的。

安装打印纸时，应以打印纸的左边为基准，因为打印机的纸尽传感机构通常是在打印机的左边。单页纸一般为滚筒式进纸；折叠纸一般是齿轮式进纸（用打印纸的边孔卡住打印机上用于进纸的齿轮即可）。

当纸的厚度不同时，应及时调节打印头调整杆（又称纸厚调整杆），以改变打印头与压纸轴（又称字辊）之间的距离。纸张薄时距离应小一点，纸张厚时距离应大一点。以字迹清晰、纸面干净、噪声较低为度。否则，压得太紧字迹会模糊，纸面易脏，伤打印色带；压得太松，打印出的字会不清楚，噪声大且伤打印头。打印纸的总厚度一般不超过 0.16mm。

4. 打印汉字

打印机与主机连接好后便可打印西文字符，但是打印汉字还需要预先做些工作。根据打印机是否自带汉字库而有两种不同的方法可以实现打印汉字。

（1）不带汉字库的打印机

能打印汉字需要两个条件：一是微型机系统必须有汉字点阵打印字库；二是在打印汉字前要运行与具体打印机有关的汉字打印驱动程序。

打印字库的作用是为打印汉字提供汉字点阵；驱动程序的作用是将需要打印的汉字从编码变为汉字点阵，再送打印机打印。

现在的汉字系统由于考虑了打印汉字的需要，一般都有汉字点阵打印字库。而汉字打印驱动程序，由于与具体打印机有关，所以汉字系统大都配有几种常用的打印机及其汉字打印驱动程序。具体运行哪一个驱动程序，与所配置的打印机有关。驱动程序的运行一般也不用用户去做。目前比较通用的做法是：当用户为系统配置了打印机后，即运行汉字系统有关安装打印机的程序，该程序的作用是将用户所配置的打印机型号告诉汉字系统，以便汉字系统安装上该打印机的汉字打印驱动程序。一旦安装好，就可以长期使用，直到系统更换打印机时再去改变它。每当启动汉字系统运行时，所配置的打印机的汉字打印驱动程序也就相应地被运行，即可随时打印汉字。

（2）自带汉字库的打印机

如果系统配置了这种打印机，则不用做任何工作打印机便能打印出汉字。只要向打印机输出汉字的编码，打印机就可以从自带的汉字库中取出对应汉字的点阵进行打印。

现在的汉字系统由于考虑了方便用户，都不用用户去考虑所配的打印机是否自带了汉字库，只要在配置了打印机，并运行汉字系统有关安装打印机的程序，汉字系统会根据打印机的具体情况决定是否需要运行相应的汉字打印驱动程序，使所配置的打印机都能打印出汉字。例如，2.13H 汉字系统是通过执行 PRTA 这个程序让用户安装打印机的。

5. 打印机控制面板的操作

通常，各种针式打印机上都有一块控制面板，上面有若干按键和指示灯。控制面板的作用主要是对打印机的打印进行若干控制操作。

不同型号的打印机其控制面板有所不同。图 2-36 是 M-2024 打印机的控制面板；图 2-37 是 LQ-1600K 打印机的控制面板。具体使用某种打印机时，应先阅读打印机使用说明书，了解每个按键的作用，这样才能正确使用打印机。

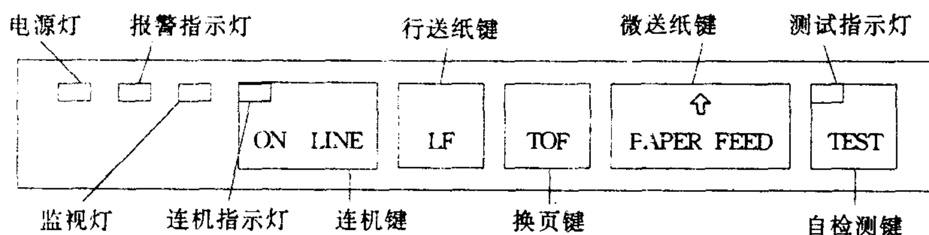


图2-36 M-2024打印机的控制面板

虽然不同型号打印机的控制面板不尽相同，但作为打印机必须具有的几个按键还是基本相同的。这就是：联机键、换页键、换行键和送纸键。打印机上一般都至少有三个指示灯：电源指示灯、纸尽指示灯和联机指示灯。下面对这些打印机共有的部分作一简单介绍。

(1) 电源指示灯 POWER(绿色)

当打印机的电源被接通时此灯亮。

(2) 缺纸指示灯 PAPER(红色)

当打印机上缺打印纸时或纸将尽时此灯亮。有的打印机用检测指示灯(CHECK)来指示打印纸尽。

(3) 联机指示灯 ON LINE(绿色)

用来指示打印机的状态。有联机(联主机)与脱机(脱离主机)两种状态。当打印机联机时此灯亮。

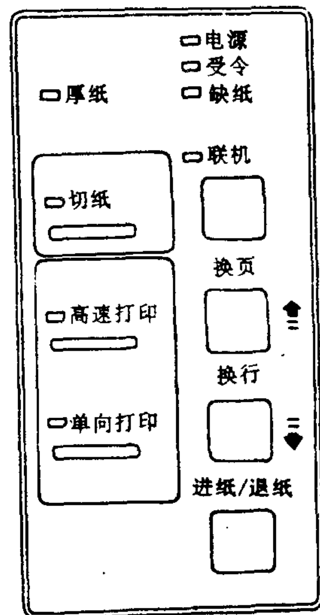


图 2-37 LQ-1600K 打印机的控制面板

(4) 联机键〈ON LINE〉

用来控制打印机的联机状态。或联机(联主机)或脱机(脱离主机)。

(5) 换页键〈TOF〉或〈LINE FEED〉

在脱机状态下按此键，每按一次，按标准打印纸长度向前进一页。

(6) 换行键〈LF〉或〈FORM FEED〉

在脱机状态下按此键，每按一次，按标准打印行距向前进一行。

(7) 送纸键〈PAPER FEED〉(又称微送纸键)

此键一般用于安装打印纸时调整打印纸的垂直位置。在脱机状态下按此键，每按一次，向前进纸 1/120 英寸(视打印机不同，进纸尺寸也可能有不同)。若连续按此键，则以低速连续走纸。

关于打印机的操作使用就简单介绍到这儿。实际操作时一定要先仔细阅读有关的打印机使用说明书，待熟悉后再使用操作。



鼠标器使用简介

2.11.1 概述

鼠标器是近几年流行起来的输入设备。它的主要用途是被用来进行光标定位或用来完成某种特定的输入。在一些用户界面十分友好和完善的大型软件和系统软件中，用鼠标器来绘制图形也更加直观明了。鼠标器的优越性正被愈来愈多的用户认识，它的应用也愈来愈普及。

常用的鼠标器有两种：机械式的和光电式的。二者仅在控制光标移动的原理上有所不同，使用方面基本上没有什么区别。

机械式鼠标器对光标移动的控制是靠鼠标器下方一个可以滚动的小球，通过鼠标器在桌面移动时小球与桌面发生磨擦产生的转动来控制光标的移动。光标的移动方向与鼠标器的移动方向相一致，移动的距离也成比例。

光电式鼠标器对光标移动的控制是靠鼠标器下方的两个平行光源，通过鼠标器在特定的反射板上移动，使光源发出的光经反射板反射后被鼠标器接收为移动信号，并送入计算机，从而控制屏幕光标的移动。

由于机械式鼠标器的移动精度不如光电式鼠标器，所以目前大多数用户都喜欢选用光电式鼠标器。

2.11.2 鼠标器的使用

使用鼠标器需要有相应的驱动程序。通过运行鼠标器驱动程序，系统可以识别鼠标器的移动和按键信息。驱动程序一般在购买鼠标器时随鼠标器一同提供给用户。

鼠标器驱动程序必须与系统配置的显示卡相适应。这是因为鼠标器对屏幕光标的控制需要通过显示卡。目前几乎所有的鼠标器驱动程序都支持多种标准的显示卡，包括 MDA、CGA、EGA 和 VGA。如果鼠标器的驱动程序与系统的显示卡不匹配，则鼠标器就不能被使用。

鼠标器驱动程序一般有两种表现形式，对应的也就有如下两种使用方式：

(1) 鼠标器驱动程序是可执行文件，具有扩展名.COM 或.EXE。如 MOUSE.COM。鼠标驱动程序一般是安排在自动批处理文件 AUTOEXEC.BAT 中执行。即 AUTOEXEC.BAT 文件中有一条可执行命令：MOUSE。

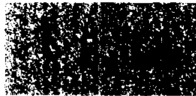
(2) 鼠标器驱动程序是系统文件，具有扩展名.SYS。如 MOUSE.SYS。对它的使用一般是安排在系统配置文件 CONFIG.SYS 中，即 CONFIG.SYS 中有一条语句：DEVICE＝MOUSE.SYS。

不论鼠标器驱动程序是被安排在自动批处理文件中还是被安排在系统配置文件中，在系统启动运行时，驱动程序都会被识别处理。随后执行的软件如果支持鼠标器输入，就可以直接使用鼠标器了。

鼠标器上有三个按键，各按键的功能可以由所使用的软件来定义。在不同的软件中使用鼠标器，其按键的作用可能不相同。一般情况下的定义是：最左边的按键为拾取键，最右边的

按键为清除键,中间的按键为菜单选择键。

使用鼠标器时,通常是先移动鼠标器,使屏幕上的光标定位在某一指定位置上,然后再通过鼠标器上的按键来确定所选项目或完成指定的功能(如绘图等)。



微型机安全操作知识

2.12.1 微型机对环境的要求

尽管现在的微型机对环境要求降得很低,可安放在办公室、家庭甚至商店售货台上。正是由于这种原因,人们往往忽略了这方面的考虑,实际上微型机对环境还是有一定要求的。

一、对电源的要求

1. 电源电压问题

微型机通常使用220V、50HZ交流电源,但也有的相关设备使用110V,因此连接用电设备时,务必搞清设备使用的电源电压,切不可将110V用电设备接到220V电源上。检查电源要求后,最好将开关固定,以免误动开关烧坏机器。一般机器对电网电压波动允许180～230V。如果电压很不稳定,应考虑使用交流稳压电源。

2. 应有可靠的接地线

很多微机的电源变压器中心抽头与机壳相连,使用这种机器而又不连地线,机壳上会带有约110V的感应电压,人体接触会有一种触电感觉,机器运行也不稳定,所以应接地线而且必须可靠。

3. 不要与电感性用电器共用电源

有一些电感性用电器,如大电机、电焊机、空调器等在其启动和停止时,由于其自感的作用,会造成电网电压的瞬间波动,形成干扰源。因此应将微机与这些用电器分别供电,不要使用同一组电源线。

二、对温度、湿度的要求

微型机内部采取了排风扇散热,但在夏季温度过高,超过35℃而又未装空调器时,最好不要使用机器。

微机场所湿度最好保持在40%～70%之间。湿度过高会使机器内部芯片引脚很快氧化锈蚀;而湿度过低又不利于关机后机器内存电量的释放,容易产生静电,对人和机器都不利。

三、防止人体静电放电损坏机器

人体会产生静电,我们脱衣服时,有时会听到“噼啪”的放电声响,这就是静电放电现象。这种静电足以击穿任何类型的集成电路芯片。机房中最好不要铺设化纤地毯,尤其是打开机壳接触器件时,应将手接触一下墙壁,放掉身体中可能带有的静电。

四、保持微机场所的清洁

灰尘对机器危害很大,会引起元器件漏电,接触不良,会弄脏磁头,造成数据读写不可靠。如果没有专用机房,应保持环境清洁,用过机器后要用罩布盖住机器,防止尘埃侵入。

2.12.2 安全操作知识

一、开机与关机

(1) 开机:先打开显示器、打印机等外部设备电源,再打开主机电源。

(2) 关机:关机时按相反次序,先闭主机电源,再关显示器和打印机电源。

在使用中,不要频繁地开机与关机。必须关机再开机时,应稍等片刻,大约十几秒之后再开启电源。

二、设备的安全使用

(1) 键盘:键盘是使用最频繁的输入设备。通常情况下,可随意敲击键盘不会引起设备的损坏,但是不可用力过大,而要点到为止。不要按住键位不放,这会造成连续多个相同字符的输入。更不要随意同时按下多个键位,这将可能造成死机而必须重新启动。

(2) 显示器:显示器亮度应保持适中,太亮有伤眼睛,而且边沿模糊,清晰度反而下降。对比度也应适中,调整到画面清晰、浓淡相宜为止。行频和场频不同步时,可通过行频或场频调节旋钮微量调节。

不要随意用大容量保险丝代替小保险丝。保险丝烧断未查明故障原因前,不可随便更换,以免损坏其它元件。如果屏幕上出现一条垂直或水平亮线或一个亮点时,应将亮度关小,以免烧伤荧光屏。

(3)软盘片和软盘驱动器:软盘和软驱都是容易出问题的部件。

为了确保软盘上存储的数据安全、软盘不被损坏,在软盘使用过程中应注意以下几点:

- 不要触摸软盘上的读写孔和索引孔,以防污染保护套内的盘片或划伤盘片。只能接触软盘的保护套;
- 不要在软盘的保护套上直接写字,应预先在临时标签上写好再贴;
- 不要弯曲盘片,因为盘片一旦变形就很难保证读写正确;
- 不要把书籍等重物压在盘片上;
- 软盘正在读写时(磁盘驱动器的读写指示灯亮)不要取出盘片;
- 软盘片不用时应随手放入软盘外套内,以免弄脏;
- 应将软盘远离磁场和热源,避免阳光直射和强烈震动;
- 定期用专用的清洗盘或清洗液对软盘驱动器的磁头进行清洗。

习　　题

1. 一个完整的计算机系统应包括__【1】__。

【1】A) 硬件系统和软件系统　　B) 主机和外部设备

　　C) 运算器、控制器和存储器　　D) 主机和实用程序

2. 硬件主要包括__【1】__,__【2】__,__【3】__,__【4】__,__【5】__。

【1】A) RAM　　B) 运算器　　C) 磁盘驱动器　　D) 键盘

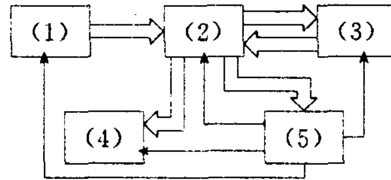
【2】A) ROM　　B) 控制器　　C) 打印机　　D) 显示器

【3】A) 存储器　B) 鼠标器　C) 显示器　D) 键盘

【4】A) 磁盘驱动器　B) 输入设备　C) 网络设备　D) 通讯设备

【5】A) 微处理器　B) 主机　C) 输出设备　D) 键盘

3. 在下图所示计算机硬件方框图中,方框 1 表示＿＿＿＿＿,方框 2 表示＿＿＿＿＿,方框 3 表示＿＿＿＿＿,方框 4 表示＿＿＿＿＿,方框 5 表示＿＿＿＿＿。(图中⇒表示信息传送,→代表控制信号。)



4. 计算机系统中 CPU 是指＿【1】＿,它的中文名称是＿【2】＿。

【1】A) 内存储器和运算器　B) 控制器和运算器
C) 输入设备和输出设备　D) 内存储器和控制器

【2】A) 微处理器　B) 中央处理器　C) 主机　D) 微机系统

5. 计算机主机是指＿【1】＿。

【1】A) CPU 和运算器　B) CPU 和内存储器
C) CPU 和外存储器　D) CPU 和内存储器及外存储器

6. 计算机中的运算器能进行＿【1】＿,简称为＿【2】＿。

【1】A) 加法和减法运算　B) 算术运算和逻辑运算
C) 加、减、乘、除运算　D) 字符处理

【2】A) ADD　B) ALU　C) ARU　D) ADU

7. 下列描述中,正确的描述为哪几种? 包括:＿＿＿＿＿＿＿＿。

A) 内存储器是主机的一部分,可与 CPU 直接交换信息,存取时间快,但价格较贵,比外存储器存储的信息少。

B) 内存储器属于外部设备,不能与 CPU 直接交换信息。

C) 软盘驱动器和硬盘驱动器都是内存储器设备。

D) 软盘驱动器和硬盘驱动器是属于外部存储器,主要用于存放需长期保存的程序和数据。

E) CPU 可以直接执行外存储器中的程序。

F) 外存储器中的程序,只有调入内存后才能运行。

G) 当内存储器容量不够时,可通过增大软盘或硬盘的容量来解决。

H) G 的说法不对,必须通过增加扩展内存的办法来解决。

I) 内存可分为 RAM 和 ROM 两种。

J) RAM 是随机存储器的简称,ROM 是只读存储器的简称。

K) 软盘、硬盘、光盘等都是外部存储器。

L) EPROM 中存储的信息,如果长时间放置,则信息会逐渐消失,因此必须定时地重新写入信息。

8. 电子计算机能够自动地按照人们的意图进行工作的最基本思想是＿【1】＿,这个思想是＿【2】＿提出来的。

【1】A）采用逻辑器件　B）程序存储　C）识别控制代码　D）总线结构

【2】A）布尔　B）图灵　C）冯、诺依曼　D）爱因斯坦

9. 填空：总线是连接计算机各部件的__________，它由__________、__________和控制总线组成，它们分别是寻址信号、__________和__________。

10. 用图示说明高级语言的编译和解释两种方式的步骤，并指出它们的不同之处。

11. 填空：汇编语言写成的程序需经______________翻译成机器语言程序才能在计算机上运行。

12. 计算机能直接执行的程序是__【1】__，在机器内是以__【2】__编码形式表示的。它编写的程序是__【3】__，汇编语言是__【4】__，编译程序是__【5】__。一般使用高级程序设计语言编写的应用程序称为__【6】__，这种程序不能直接在计算机中运行，需要有相应的语言处理程序翻译成__【7】__程序后运行。BASIC 语言属于一种__【8】__。

【1】A）命令文件　B）可执地文件　C）机器语言程序　D）源程序

【2】A）BCD 码　B）二进制编码　C）ASCII 码　D）汉字编码

【3】A）源程序　B）目标程序　C）翻译程序　D）连接程序

【4】A）机器语言　B）低级语言　C）高级语言　D）自然语言

【5】A）将高级语言源程序翻译成目标程序

B）将汇编语言源程序翻译成目标程序

C）对源程序边扫描边翻译执行

D）对目标程序装配连接

【6】A）用户程序　B）源程序　C）浮动程序　D）目标程序

【7】A）C 语言　B）汇编语言　C）PASCAL 语言　D）机器语言

【8】A）机器语言　B）低级语言　C）高级语言　D）汇编语言

13. 计算机性能主要取决于__【1】__。

【1】A）字长、运算速度、内存容量

B）磁盘容量、显示器的分辨率、打印机的配置

C）所配备的语言、所配置的操作系统、所配置的外部设备

D）机器的价格、所配置的操作系统、所使用的磁盘类型

14. 计算机指令在机器内部以__【1】__形式表示的，它通常由__【2】__和__【3】__两部分组成。前者用于表示__【4】__，后者用于表示__【5】__。所有的指令字长度都是__【6】__。

【1】A）BCD 码　B）ASCII 码　C）二进制编码　D）汉字编码

【2】A）国标码　B）操作码　C）BCD 码　D）ASCII 码

【3】A）扩展 BCD 码　B）区位码　C）地址码　D）GBI 码

【4】A）显示数据　B）输入或输出数据

C）指令性质和功能的编码　D）访问内存储器

【5】A）显示数据　B）数据本身或数据所在的地址

C）控制动作　D）输入或输出数据

【6】A) 等长　　B) 根据指令的不同可有不同长度
C) 一定是二种二进制数的长度　　D) 一定是三种二进制编码的长度

15. IBM PC/XT 微型机 CPU 芯片是【1】，IBM PC/AT 微型机 CPU 芯片是【2】。

【1】A) Z80　　B) 8080　　C) 8085　　D) 8088

【2】A) Z80　　B) 8086　　C) 80286　　D) 80287

16. 软盘加上写保护后，这时对它可以进行的操作是＿＿【1】＿＿。

【1】A) 只能读盘，不能写盘　　B) 既可读盘，又可写盘
C) 只能写盘，不能读盘　　D) 不能读盘，也不能写盘

17. 磁盘上的磁道是＿＿【1】＿＿，在磁盘存储器中，无需移动存取机构既可读取一组磁道称为＿＿【2】＿＿。

【1】A) 一组记录密度不同的同心圆　　B) 一组记录密度相同的同心圆
C) 一条阿基米德螺旋线　　D) 二条阿基米德螺旋线

【2】A) 磁道　　B) 扇区　　C) 文件　　D) 柱面

18. 在计算机系统中，任何外部设备都必须通过＿＿【1】＿＿才能和主机相连。显示器是一种＿＿【2】＿＿，它需通过＿＿【3】＿＿插入 I/O 扩展与主机相连。一般彩色显示器都有字符和图形两种显示方式，它的主要技术指标是分辨率，分辨率一般用＿＿【4】＿＿表示。目前彩色显示卡有 CGA、EGA、VGA 等多种。CGA 的分辨率为＿＿【5】＿＿，EGA 的分辨率为＿＿【6】＿＿VGA 的分辨为＿＿【7】＿＿。

【1】A) 存储器　　B) 接口适配器　　C) 电缆　　D) CPU

【2】A) 输入设备　　B) 标准的输出装置
C) 既可输入又可输出的装置　　D) 只能输入不能输出的一种装置

【3】A) 电缆　　B) 显示器适配器　　C) 多功能卡　　D) 串/并行接口板

【4】A) 能显示多少个字符　　B) 能显示的信息量
C) 横向点×纵向点　　D) 能显示的颜色数

【5】A) 160×200　　B) 200×200　　C) 300×240　　D) 320×200

【6】A) 320×200　　B) 320×200 或 640×350　　C) 720×720　　D) 640×480

【7】A) 具有比 CGA 和 EGA 更高的分辨，可有 320×200，640×350，640×480 等多种。
B) 不如 EGA 分辨率高，只能显示 600×350
C) 720×600
D) 1024×728

19. 计算机系统加电时，应先给【1】加电，后给【2】加电；关机时按【3】的次序。

【1】A) 主机　　B) 外部设备　　C) 显示器　　D) 打印机

【2】A) 显示器　　B) 打印机　　C) 外部设备　　D) 主机

【3】A) 与加电顺序一致　　B) 与加电顺序相反　　C) 随便　　D 先关显示器后关主机

20. 总结一下计算机系统中常用的一些外部设备的特点，在使用中应注意的事项。熟练地掌握键盘的操作与使用，注意指法。

第三章

微机操作系统

本章介绍操作系统的一般知识，着重讨论了微机上常用的操作系统——DOS。对DOS的结构、安装与启动、文件与目录、批处理、系统配置文件等内容进行了详细介绍，并且以DOS5.0为背景，对大多数常用命令及其使用一一作了说明。最后展望了微机操作系统的发展。

操作系统概述

3.1.1 什么是操作系统

从前面的知识可以看出，计算机系统是由硬件和软件两大部分构成的。硬件系统是借助电、磁、光、机械等原理构成的各种物理部件的有机组合，是系统赖以工作的基础；软件系统是由各种程序和数据组成，用于指挥全系统按指定的要求进行工作。图3-1给出了计算机系统的层次结构示意。(它与图2-2表达相同的含义，只是表示形式不同)

由图3-1可以看出，如果用户直接使用裸机(不配有任何软件的计算机系统硬件层)是非常麻烦的，他不仅要熟记机器语言(指令系统)，而且要了解各种外围设备的物理特性，这不仅不方便而且容易出错。在裸机基础上配置了系统软件之后，用户可以用高级语言编写程序，可以用各种命令提出控制程序执行的要求，而不必关心硬件的结构和特性。

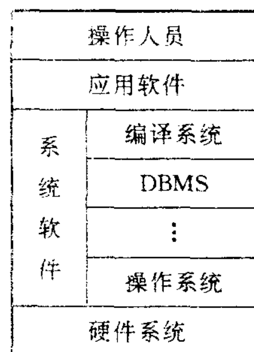


图3-1 计算机系统层次结构

操作系统(Operating System，缩写为OS)是一种系统软件。它对程序的执行进行控制，还能使用户方便地使用硬件提供的功能，也使硬件的功能发挥得更好。

操作系统管理计算机系统的资源，这些资源包括硬件资源(中央处理器、主存储器以及各种外围设备)和软件资源(程序、数据)。它说明资源的使用情况，实现多用户共享计算机系统的各种资源。

操作系统为用户提供方便的使用接口，用户按需要输入操作命令或从提供的菜单中选

择命令，操作系统按用户输入或选择的命令要求去控制用户程序的执行，用户无需了解硬件的特性。

操作系统为用户提供良好的运行环境；操作系统扩充硬件功能；防止各用户间的相互干扰；保证信息的安全和快速存取。

简言之，操作系统是对计算机资源（包括硬件和软件等）进行管理和控制的程序，是用户和计算机的接口。

3.1.2 操作系统的功能

计算机系统中各种资源都有它们自己固有的特征，因此对它们的管理手段也有所不同。从资源管理的观点出发，操作系统应能实现：处理机管理、存储管理、文件系统、设备管理和作业管理。也可以说操作系统是由这五大基本管理功能组成的。操作系统五大管理功能各自的职责如下：

一、处理机管理

中央处理机是计算机系统中最重要、最宝贵的硬件资源。任何程序只有占有了处理机才能运行，因此，也是竞争最激烈的资源，应尽可能地提高它的利用率。采用多道程序设计技术可提高处理机的使用效率，对处理机的管理原则是：有多个程序要占用处理机时则让其中一个程序先占用处理机；如果一个程序运行结束或因等待某个事件而暂时不能运行时则把处理机的使用权转交给另一个程序；当出现了一个比当前占用处理机的程序更重要、更迫切的可运行程序时，则强行地剥夺正在占用处理机的程序使用处理机的权力，把处理机让给有紧迫任务的程序。这些工作都是由操作系统安排的。这是操作系统的处理机管理功能。

二、存储管理

只有被装入主存储器的程序才有可能去竞争处理机。因此，有效地利用主存储器可保证多道程序设计技术的实现，也就保证了处理机的使用效率。存储管理就是要根据用户程序的要求为用户分配主存区域；当多个用户程序同时被装入主存储器后，要保证各用户的程序和数据互不干扰；当某个用户程序工作结束时，要及时收回它所占的主存区域，以便再装入其它程序。

三、文件系统

用户可以把逻辑上有完整意义的信息集合冠以一个名字作为一个文件，例如，一个源程序、一批数据都可各自组成一个文件。操作系统的文件系统根据用户要求实现按名存取，即用户不必考虑如何去保存文件，也无需知道文件存放的位置，而由操作系统把文件保存到一个合适的位置或找出用户所需要的文件供用户使用。操作系统提供文件按名存取功能大大方便了用户，但也要求用户按照操作系统规定的步骤使用文件。操作系统提供“文件操作”供用户申请使用文件的权力、归还文件使用权，以及提出读或写文件信息的要求。

四、设备管理

设备管理负责管理除中央处理机和主存储器以外的其它硬件资源，这些资源统称为计算机系统的外部设备。外部设备可以分为存储型设备（例如磁带机、磁盘机等）和输入输出型设备（例如显示器、键盘、打印机、卡片机等）。要把文件信息存到磁带、磁盘上或显示、打印等都要启动相应的设备才能完成。同样，要读出磁带、磁盘上的文件信息或把卡片上信息传送

到系统，以及从键盘上输入信息也要启动相应的设备。启动设备要根据设备特性组织通道程序等，这些工作是相当繁琐的，由操作系统承担这一任务可以大大减轻用户负担，使用户感到方便。

设备管理实现设备的启动，以配合文件系统为用户提供按名存取功能。此外，当多用户同时使用计算机系统时会竞争使用外部设备，这时必须进行合理的分配，以保证安全使用。

五、作业管理

上述的处理机管理、存储管理、文件系统和设备管理已经把计算机系统的软、硬件资源都管理起来了。现在的问题是用户怎样通过操作系统来达到使用计算机系统的目的？具体地说，用户怎样把自己的程序和数据交给系统，又怎样表示自己安排的执行计划，在执行过程中系统与用户又如何进行必要的交往？为此，操作系统必须提供自身与用户间的接口，这部份工作就是作业管理的职责。把用户的一个计算问题称为一个作业。一个作业包括程序、数据以及解题的控制步骤。作业管理提供“作业控制语言”，用户使用它来书写控制作业执行的操作说明书。同时，还为操作员和终端用户提供与系统对话的“命令语言”，使用它来请求系统服务。操作系统按操作说明书的要求或收到的命令要求控制用户作业的执行。

由于主存储器容量以及其它资源等因素的限制，有时不能把所有等候执行的作业同时装入到主存储器中。于是，要从这些作业中先选择几个作业装入主存储器，让它们先执行。当有作业执行结束，则再选其它作业装入主存储器。如何挑选作业是作业管理的第二职责，挑选作业的工作称为“作业调度”。

3.1.3 操作系统的分类

按照硬件的结构可把操作系统分为微机操作系统和大型机操作系统。按照服务功能可把操作系统大致分成以下六类：

(1) 单用户操作系统
(2) 批处理操作系统
(3) 分时操作系统
(4) 实时操作系统
(5) 网络操作系统
(6) 分布式操作系统

一、单用户操作系统

单用户操作系统的主要特征是一个计算机系统每次只能支持一个用户程序的执行。例如，CP/M、MS-DOS 都是单用户操作系统。这种操作系统管理简单，计算机系统的资源每次只有一个用户独占使用。

二、批处理操作系统

批处理操作系统能支持多个用户程序同时执行，一般在计算中心的计算机系统上都配置批处理操作系统。用户对要计算的问题编制源程序，准备好初始数据，同时写好一份操作说明书，一起交给操作员。操作员把一批计算问题的源程序、数据和操作说明书都输入到计算机系统的辅助存储器(例如磁盘)上，然后由操作系统按照一定策略让这一批算题按一定的组合和次序进入主存储器去执行。若干个算题可同时执行，它们共享计算机系统的资源，

从而提高系统效率。算题的执行由操作系统按操作说明书的要求来控制,节省了人工操作时间,提高了计算机系统的吞吐能力。

批处理操作系统侧重于资源的利用率,作业的吞吐量以及操作的自动化。

三、分时操作系统

分时操作系统支持多个终端用户同时使用计算机系统。各终端用户在自己的终端上输入命令请求操作系统服务,操作系统也把每次服务的情况在终端上显示给用户,用户能直接控制程序的执行,能在终端上方便地编辑、修改、调试和运行程序。多个终端用户同时使用计算机系统时,分时操作系统能保证各用户彼此独立,互不干扰。由于各终端用户输入命令后都希望操作系统能尽快及时地为自己服务,所以分时操作系统总是把处理器轮流地分给各终端用户。分时操作系统规定每个终端用户一次占用处理器的最长时间,称“时间片”,轮到使用处理器的用户只能在规定的“时间片”时间内使用处理器。如果在一个时间片内尚未完成工作,则重新排队,待其他用户也用了一次处理器后,他可再次使用处理器,当然使用时间仍限定在一个时间片内。分时系统的这种策略能使终端用户都感到满意,觉得自己的要求能及时得到处理,好像只有自己单独在使用计算机系统一样。

分时操作系统侧重于及时性和交互性,要尽量使用户的请求能在较短的时间内得到响应,且提供较强的交互能力。

四、实时操作系统

将计算机用于导弹发射、飞机航行时,当计算机得到测量系统测得的数据后,应尽快处理并及时地对导弹或飞机进行控制。将计算机用于炼钢、化学反应堆等工业控制中,就要求计算机及时处理采样的现场信息,进而控制温度、压力、流量等,使它们按一定的规律变化或保持在恒定范围内。将计算机用于票证预订、资料查询等方面,必须对服务请求及时处理,且在很短的时间内作出正确回答。实时操作系统就是使计算机系统能及时响应外部事件的请求,并在一个预定的时间内尽快完成对事件的处理,给出应答。这个“预定的时间”对不同的应用有不同的限制,例如在工业控制中,计算机的处理时间应小于采样周期;而在控制导弹发射,飞机航行时则希望能在小于毫秒级的时间内完成处理。

实时操作系统是由外部事件驱动工作的,用于实时控制的计算机系统要能及时响应外部事件。这里的及时性要求与分时系统中的及时性要求有程度上的差别。在分时系统中仅仅是使用户满意,因此,要求可较低,只要能在几秒钟内给出应答,用户就会满意。然而在实时系统中一定要在严格的时限内完成处理,否则就会控制失灵,甚至造成意外。

五、网络操作系统

为了更有效地发挥计算机系统的作用,可以把多台计算机连接起来,组成计算机网络。网络中的计算机可以是相同型号的,也可以是不同型号的,每台计算机上都有自己的操作系统。为了使用户能使用计算机网中的任意一台计算机,计算机网络必须确定在一套全网共同遵守的约定上,称之为“协议”,以实现不同计算机间、不同操作系统间以及不同用户间的通信。提供网络通信和网络资源共享功能的操作系统称为网络操作系统。网络操作系统除了应具有通常操作系统的功能外,还应提供高效而可靠的网络通信能力。

六、分布式操作系统

分布式计算机系统也是由多台计算机连接起来组成的计算机网络,系统中若干台计算

机可以互相协作来完成一个共同任务。

把一个计算问题分成若干个子计算，每个子计算可以分布在网络中的各台计算机上执行，并且使这些子计算能利用网络中特定的计算机的优势。这种用于管理分布式计算机系统中资源的操作系统称为分布式操作系统。

单用户操作系统主要用于微机，例如第一个被广泛使用的微机操作系统 CP/M 以及后来拥有最多用户的微机操作系统 PC-DOS(或 MS-DOS)，都是单用户操作系统。批处理操作系统主要用于多用户小型计算机，如 UNIX 操作系统，它是 32 位机的典型操作系统。分时、实时操作系统多用于 32 位中、小型机，例如 VAX-11 系列的 VMS 操作系统等。

磁盘操作系统——DOS

3.2.1 DOS 简介

由于目前微型机上的外部存储器使用的是磁盘(包括软盘和硬盘)，操作系统所管理的文件是存放在磁盘上的，操作系统本身也是存放在磁盘上，所以把微型机上的这种操作系统称为磁盘操作系统(Disk Operating System，简称 DOS)。

PC 系列、286 系列、386 系列、486 系列微机上常用的磁盘操作系统是由美国 MicroSoft 公司 1981 年研制的，所以叫做 MS-DOS。同年被 IBM 公司选择为其新设计的个人计算机 IBM PC(IBM Personal Computer)上的操作系统，所以也叫做 PC-DOS。

为了适应硬件的发展和用户的要求，MS-DOS 不断进行改进。为了区分每次改进前后的 MS-DOS，规定在其后用数字标上它的版本号。最初的版本号是 1.0，以后正式发展了十多个版本：有 1.1、2.0、2.1、3.0、3.1、3.2、3.3、4.0、5.0、6.0、6.2，其中 4.0 以上版本是多用户版本，可以支持计算机网络。其余都是单用户操作系统。目前在单台微机上常用的版本号有 3.0、3.3，在网络环境下常用的版本号有 5.0 和 6.0。

版本号的数字越大，其级别越高。版本中小数点前的数字称主版本号，后面的数字称次版本号。主版本号的改变表示功能有较大的改进，次版本号的变化表示功能有一般改进和完善。例如：

MS-DOS1.X 版本仅支持早期的单面软盘(160KB)，提供了十几条操作命令和 47 个系统调用。

MS-DOS2.X 版本支持硬盘和单、双面软盘(160KB、360KB)，提供了三十多条操作命令和 88 个系统调用。

MS-DOS3.X 版本支持大容量硬盘和双面高密度软盘(1.2MB、1.44MB)，提供了五十多条操作命令和 100 个系统调用。

MS-DOS4.0 版本可以在网络环境下使用(由于在功能上对 3.X 版增加不多，本身又有不少错误，兼容性较差，所以用户不太欢迎，使用较少)。

一般情况下，高版本的功能包括了低版本的所有功能，在低版本下可以运行的软件在高版本下都能运行。但是，在高版本下某些能运行的程序在低版本下就不一定能运行。

本书将基本上针对 DOS5.0，介绍微机操作系统的使用方法。

3.2.2 DOS 的基本组成

DOS 一般是由四个部分组成的：引导程序、输入/输出管理模块、文件管理模块、键盘命令处理程序。

1. 引导程序(BOOT)

引导程序(或记录)是一个很小的程序，它存放在系统盘的 0 磁道 1 扇区上。它的主要作用是检查系统盘上是否有操作系统，若没有，则在屏幕上给出提示信息通知用户。若有，则将文件管理模块和输入/输出模块调入内存。

2. 输入/输出管理模块(IO.SYS 和 BIOS)

该模块包括两个部分：ROM 中的基本输入/输出系统 BIOS 和系统盘上的 IO.SYS 组成。该模块的主要作用是检查外部设备的状况，对设备进行初始化以及一组设备驱动程序等。

3. 文件管理模块(MSDOS.SYS)

这是 DOS 的核心部分，主要作用是对磁盘上的文件进行管理，进行磁盘信息的读写等。

4. 键盘命令处理程序(COMMAND.COM)

该部分的作用是接受用户从键盘上输入的命令，检查该命令是否正确。如果正确则调用相关程序，完成用户的操作要求；不正确，则在屏幕上显示错误的原因。

DOS 中除基本输入输出系统(BIOS)是存放在 ROM 中，其它部分都是存放在系统软盘上，随购买计算机时获得的。注意，引导程序 BOOT，输入输出管理模块中的 IO.SYS 和文件管理模块 MSDOS.SYS 在磁盘文件中必须处在最前面的位置。在列文件目录清单时，将看不到这些文件，故称它们为"隐含文件"。

DOS 是采用层次模块结构来设计的，图 3-2给出了 DOS 的层次结构图。

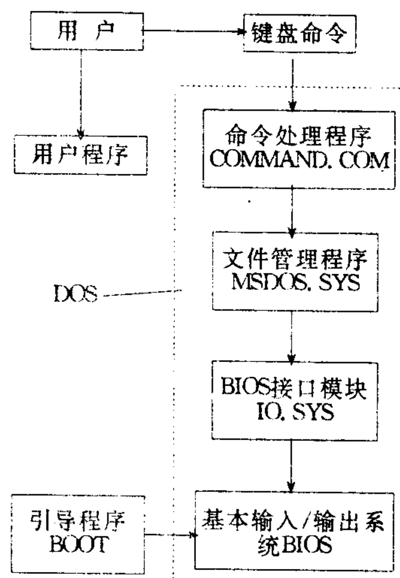


图 3-2 DOS 的层次结构

3.2.3 DOS 的安装

DOS5.0 通常都是安装在硬盘上的。一般情况下，机器销售商会预先为你安装好。只有碰到下列情况之一，才需要考虑重新安装。

(1) 硬盘被某些病毒侵害，无法工作。

(2) 硬盘分区出现故障，无法启动 DOS。

(3) 硬盘 DOS 被破坏，无法启动 DOS。

一般处理过程如下：

(1) 若硬盘有病毒，先清除病毒；

(2) 若硬盘已无病毒，可检查硬盘的分区和活动区；

(3) 若硬盘分区正常，仍不能工作，可重新安装 DOS；

(4) 若上述(1)～(3)处理仍不能见效时，再考虑对硬盘进行格式化，重新安装 DOS(硬盘格式化将破坏硬盘上的所有文件和数据)。其步骤如下：

① 对硬盘进行低级格式化；

② 对硬盘进行分区；

③ 对硬盘进行高级格式化；

④ 安装 DOS。

需要再次强调的是：对使用过的硬盘安装 DOS 失败时，一般先做第③步；做不了再从第②步做；再做不了，那只好从第①步做起了。

低级格式化通常借用专门的软件工具完成，这里不做介绍，需要说明的是低级格式化要少做，因为它会加速硬盘磨损。

对硬盘进行分区，用 FDISK 命令；对硬盘进行高级格式化用 FORMAT 命令；对硬盘进行 DOS 安装用安装命令，如 DOS5.0 的 SETUP 命令。

第②～③步所用的命令，在下面介绍。第④步的做法，通常有菜单提示引导用户安装，这里也不再做介绍。

3.2.4 DOS 内存分配

所有程序都必须装到内存中才能运行。不同的微机，内存容量的多少是不同的。一般有 256K、512K、640K、1M、2M、4M、8M 等等。某些程序比另一些程序需要更多的内存。可利用的内存容量直接影响你能运行什么程序以及程序运行的速度等。

计算机的内存如何分配和使用，是由 DOS 来安排的。微机型号不同(286、386 等等)、DOS 版本不同，对内存的分配是不同的。这里以 DOS5.0 及 386 微机为例，简单介绍内存的分配情况，并假定机器内存为 1MB。其分配方案如图 3－3 所示。

常规内存是 0K 到 640K 字节之间的线性空间。所有基于 DOS 的应用程序都使用常规内存。

保留内存也称为高内存区(UPPER MEMORY AREA)，指的是常规内存之上的 384K 字节部分。这部分经常保留供屏幕处理或 ROM BIOS 或其它设备用。

有关扩充内存(XMS)、扩展内存(EMS)在 § 3.11 再做进一步介绍。

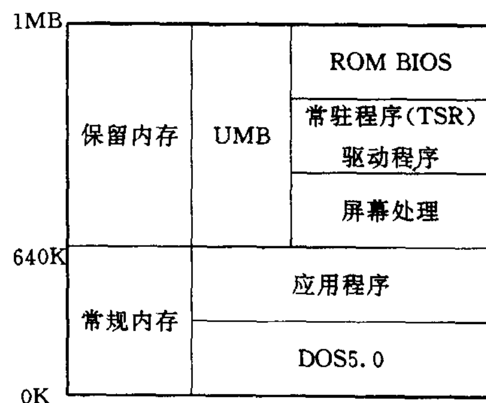


图 3－3 一个简单的内存分配图

3.2.5 DOS 与用户的接口

DOS 向用户提供两类使用接口：操作员接口和程序员接口。操作员通过一组操作命令使用 DOS，程序员通过软中断和系统功能调用使用 DOS。换言之，DOS 是用户与物理机器的接口，用户通过所提供的一组键盘命令或一组软中断和系统功能调用来使用 DOS。

图 3－2 中“用户”一框中有两个分支，一支是(用户给出的)“键盘命令”，一支是“用户程序”。前者是操作员一级，后者是程序员一级。

DOS 提供的键盘命令有相应的格式要求。例如：

```
C>FORMAT A:
```

FORMAT A：就是一条键盘命令，它表示请求 DOS 对 A 盘进行格式化。

DOS 除了提供一组命令以外,还为程序员提供软中断和系统功能调用,它是供用户程序调用的一组常用子程序。当用户要求调用某个功能时,就在其程序中安排一条“INT n”指令并设置相应的入口参数。中央处理器执行到“INT n”指令时,计算机系统就形成一个中断并引出操作系统处理这个中断事件,操作系统根据入口参数完成指定功能。

通常的情况,这种系统调用是出现在用户编写的汇编语言程序中的,即图 3-2 中的“用户程序”通常是指汇编语言程序。但近来在高级语言源程序中也可以出现汇编语言程序段,其中就可以包括系统功能调用。



文件的概念

3.3.1 什么是文件

文件是计算机中存储信息的基本单位,DOS 通过文件来区分不同的信息集合。例如,当我们用字处理程序(WPS 等)来编辑一封信时,我们把这封信的内容存入一个文件;当我们用 WPS 来编写一个高级语言源程序时,则将这个程序存入另一个文件中。DOS 从磁盘上读取信息或往磁盘上存入信息,都是以文件为单位。文件是 DOS 管理的基本对象。

文件不仅可以是一个高级语言源程序、一封信,也可以是一个表格或其它信息。实际上操作系统本身、语言的处理程序(编译程序)、数据库管理系统等都是以文件的形式存放在磁盘上的。

由上可见,文件是一组相关信息的集合,亦即:把一组相关信息汇集在一起,形成一个文件。

3.3.2 文件命名

如同一本书有一个书名一样,一个文件也有一个名字,称为“文件名”。当你想要在磁盘上寻找一个文件时,就把这个名字告诉 DOS。为了避免混淆,在一张软盘上的不同文件应该用不同的名字,而不同的软盘上的文件则可以取相同的名字。

DOS 的文件名是由主文件名和扩展名两部分组成的,在主文件名和扩展名中间用“.”隔开。

注意,主文件名是不能省略的,但扩展名有时可以省略。

1. 主文件名

主文件名是由 1~8 个字符组成的一串字符。字符可以是:

① 26 个英文字母 a~z(小写)或 A~Z(大写)

② 10 个阿拉伯数字 0~9

③ 一些专用字符,即:

! @ # $ & ( ) _ — { }

主文件名是用户自己选定的,这个名字往往可以隐含一些用途,便于记忆。例如,对存放计算月工资程序的文件,起名为 gongzi,对鲁莉的文件可以命名为 LULI1 和 LULI2 等等。

需要注意的是,给某个文件取主文件名时,要避免使用 DOS 专用的设备名(在 3.3.5 中介绍),例如 CON、COM2 等等。

2. 扩展名

为了给文件分类,例如是命令文件还是数据文件等,DOS 允许用户给出扩展名。文件扩

展名也是一串字符。字符个数要小于或等于 3。构成扩展名的字符同主文件名。扩展名的选用可以从文件分类上来考虑，例如存放程序的文件扩展名可用 PRG，存放数据的文件扩展名可选用 DAT。不过 DOS 有自己专用的扩展名，它有特定的用场，这些扩展名是用于文件分类的（见 3.3.4），用户应尽可能遵守这些约定。

下面是一组正确的文件名：

GWBASIC.COM
SSSS1111
DISKCOPY.COM
HU1.PAS
1.1
BAOBAO.EXE
ZhangH_u.FQ

下面是几个不正确的文件名

不正确的文件名	错误原因
ZHANG HU.AAA	中间有空格
Z80,CPU	中间有“,”号
.COM	无主文件名
HU<.S	<不是可用字符
HU1.FORT	扩展名多了一个字符

如果你在 DOS 命令中给出了一个不合法的文件名，DOS 便会显示：

File Not Found（文件未找到）

3.3.3 通配符

有时想对几个文件做相同的一件事，例如一次复制一组文件或列出一组文件名等等。由 DOS 提供的两个“通配符”可以帮助你达到这个目的。这两个通配符是问号“?”和星号“*”。它们可以用在主文件名或扩展名中，代替“任意字符”。

1. 通配符“?”

在主文件名或扩展名中的“?”意味着在该位置上的字符可以任意。

下面举例说明“?”的作用。假如当前驱动器中的磁盘上有文件：

79PRICES.AVG
80PRICES.AVG
81PRICES.JAN
81PRICES.JUL
81PRICES.AUG
79INVTRY.DEC

那么，

??PRICES.??? 是指：
79PRICES.AVG
80PRICES.AVG

81PRICES. JAN
81PRICES. JUL
81PRICES. AUG
??PRICES. A?G 是指下列文件:
79PRICES. AVG
80PRICES. AVG
81PRICES. AUG

2. 通配符“*”

在文件名中的“* ”表示任意字符都可以处于那个位置以及文件名中的剩余部分(主文件名和扩展名均可使用,作用相同)。用一个“*”号就相当于用几个“?”号,因此简短多了。注意,主文件名和扩展名中均不允许两个“*”号连用。仍以上面的情况为例。

81*.j*是指下列文件:
81PRICES. JAN
81PRICES. JUL

而8*.*是指下列文件:
80PRICES. AVG
81PRICES. JAN
81PRICES. JUL
81PRICES. AUG

如果用*.*则表示选择所有文件。

“*”和“?”可以混合使用,因此,??P*.A*是指下列文件:
79PRICES. AVG
80PRICES. AVG
81PRICES. AUG

以后我们会看到,通配符的使用能给操作带来很多方便,但是使用的时候要注意,特别在删除文件时要当心,否则可能带来意想不到的结果。

3.3.4 文件类型

按照扩展名的构成方法,DOS 可用的扩展名其实可以有成千上万种,但作为 DOS 来说,有必要对其中的一部分作些约定,例如:“. EXE”、“. COM”、“. BAT”是 DOS 可执行的命令或程序文件的扩展名;“. TXT”是文本文件或叫非文书文件的扩展名;“. SYS”是设备驱动程序文件的扩展名。下面列出常见的 DOS 扩展名。

. ASM	汇编源程序
. BAK	后备文件
. BAS	BASIC 源文件
. BAT	可执行的批处理文件
. BIN	二进制程序文件
. C	C 语言源程序文件
. COB	COBOL 源文件

.COM	DOS 命令或可执行文件
.DAT	数据文件
.HLP	支持(帮助文件)
.LIB	库文件
.LST	源程序列表文件
.MAP	目标程序模块全局变量列表文件
.FOR	FORTRAN 源文件
.OBJ	汇编程序或高级语言的目标代码文件
.OVL	程序覆盖文件
.SYS	系统配置文件
.DBF	关系数据库文件
.DGS	设备诊断文件
.DOC	资料文件
.EXE	可执行程序文件
.PAS	PASCAL 语言源程序文件
.PIC	图形文件
.PRG	FoxBASE 程序文件或命令文件
.TXT	文本文件
.$$$	暂存文件

3.3.5 设备命名

DOS 除了对一组信息构成的文件要求有一个文件名之外，为了方便使用，还把一些常用的标准外部设备也作为文件看待，这些文件称作设备文件。换言之，设备文件是用于为外部设备命名的。显然，不能再用这些设备名去命名其它文件。DOS 保留的设备名见表 3-1。

表 3-1 DOS 保留的设备名

设备名	设　　备
CON	作为输入用的文件名，指定键盘 作为输出用的文件名，指定显示器
AUX 或 COM1	第一串行口
COM2	第二串行口
COM3	第三串行口
COM4	第四串行口
LPT1 或 PRN	第一并行口或者打印机
LPT2	第二并行口
LPT3	第三并行口
NUL	空设备

注意：设备名后可配以冒号，因此将“CON”写成“CON:”效果是一样的。但 DOS 规定，凡后面带冒号的，一定是一个设备名，如“C:”、“D:”、“CON:”等等。

[redacted] 目录结构

3.4.1 目录

一、磁盘根目录

一张 360K 的软磁盘上最多可以存放 112 个文件,硬盘上存放的文件可以多达上千个。这些文件的地位是平等的。

在磁盘上的这些文件都是存放在磁盘的一个目录下,这个目录称为磁盘根目录。新磁盘是没有根目录的,因此不能使用。为了使用新磁盘,必须为磁盘建立根目录。建立磁盘根目录的方法是对磁盘进行格式化。

将文件都存放在磁盘根目录下,会给操作系统的管理和用户使用带来许多不便。假定有多个用户使用同一台计算机,需要使用不同的系统软件和应用软件,还有各自的程序和数据,所有这些文件名都不能重复。当用户指定操作某文件时,操作系统将通过文件管理模块从众多的文件中找到该文件,需要花费很多时间。此外,磁盘上存放文件数是有限制的,文件数太多,虽然有空间,但也不能存放新文件。为了解决这些问题,DOS2.0 以上的操作系统,都允许使用子目录。

二、磁盘子目录

为了将磁盘上存储的文件分类存放,以便于对文件的管理,我们可以仿照图书中的章节目录方式,在磁盘的根目录下建立若干个目录(相当于图书的章),在这些目录下再建立若干个目录(相当于图书的节),这种方式可以按需要继续下去,建立各级目录。除了根目录外,其它目录都称为子目录,如图 3-4 那样。

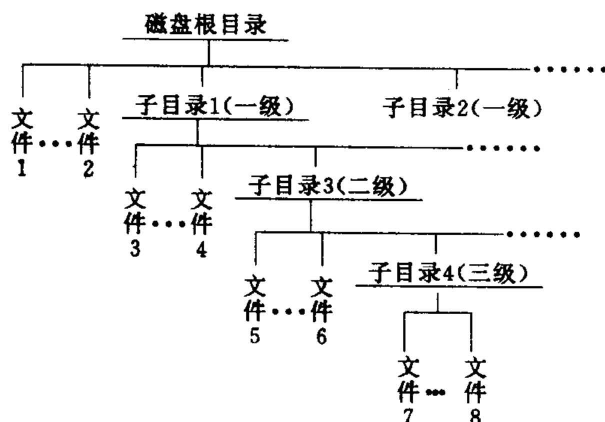


图 3-4　磁盘目录

仔细分析这张图,可以看出它象一棵倒置的树。这种利用各级子目录分类分层存放文件的磁盘目录结构就称为“树形目录结构”。

在树形目录结构中,相对于某个目录,我们把它的上一级目录称为它的父目录,把它的

下一级目录称为它的子目录。父、子目录都是相对的，例如图 3-4 中，子目录 3 是子目录 4 的父目录，又是子目录 1 的子目录。注意，每个目录都可以有若干个子目录；但是，每个目录都只能有一个父目录，根目录没有父目录。

当很多系统软件、应用软件和用户程序及数据存放在一张磁盘时，我们可以将共用的系统软件放在根目录下，将专用系统软件、各种应用软件、每个用户软件都分别存放在不同的子目录下。这样可以方便操作系统寻找文件，提高处理的速度。

由于不同用户可以使用不同子目录，就不必担心文件名重复的问题。

三、目录名

每个子目录都要有一个名字，称目录名。根目录名系统定为“\”，读为“反斜杠”。子目录名要用户自己确定。子目录名的构成和文件名类似，也是由“目录基本名.扩展名”组成的。其中目录基本名的长度≤8，扩展名的长度≤3。组成目录名和扩展名的字符和组成文件名的字符完全相同。

目录实际上是作为一种特殊的文件登记在它的父目录中。为了从名称上区分文件和目录，在给目录起名字时，一般都建议用省略扩展名的方式，这样可以用“*.”来指定所有目录。

四、当前目录

当一张磁盘上建立了子目录，操作文件时就需要指明文件在哪个目录下。DOS 对每个磁盘驱动器上的磁盘(A 盘、B 盘、C 盘等)都能记住一个目录，操作该目录下的文件时，可以不指定目录名。这个目录就称为该磁盘的“当前目录”，也叫做默认目录。

对于当前目录，有两个特殊的目录名：当前目录名可以用“.”来代表，当前目录的父目录可以用“..”来代表。

第一次启动操作系统时，所有磁盘的当前目录都是根目录。以后可以通过操作系统的命令随时改变当前目录。

当更换软盘驱动器中的软盘时，当前目录一般都改变为根目录。除非两个软盘上从根目录到当前目录中的各级目录名完全相同，当前目录才不变。

五、目录的操作

目录的主要操作有：建立新的目录、删除不需要的目录、改变某个磁盘的当前目录、显示某个磁盘的当前目录。相应的命令请参看 3.7.2。

3.4.2 路径

当指定某文件时，若该文件所在的目录不是当前目录时，就需要给出到达该目录的各级父目录名，这一系列的目录名就称为“路径”。路径是操作系统查找文件的途径。

路径有两种基本形式：绝对路径和相对路径。

(1) 绝对路径：它是从根目录开始的，构成如下：

\一级子目录名\二级子目录名\…\　(第一个\是根目录名，其余\是分隔符号)

(2) 相对路径：它是从当前目录开始的，构成如下：

下一级子目录名\再下一级子目录名\…\　(从当前目录开始指定)

..\下一级子目录名\再下一级目录名\…\　(从当前目录的父目录开始指定)

下面是一个有关路径的例子。对文件 A.TXT 的路径指定方法如下(参照图 3-5)。

(1) 当前目录任意(用绝对路径)

\ML11\ML21\ML31\A.TXT

(2) 当前目录=ML11(用相对路径)

ML21\ML31\A.TXT

(3) 当前目录=ML31(用相对路径)

A.TXT

(4) 当前目录=ML32(用相对路径)

..\ML31\A.TXT(这里先用..退回到上级目录,再指明 ML31 子目录)

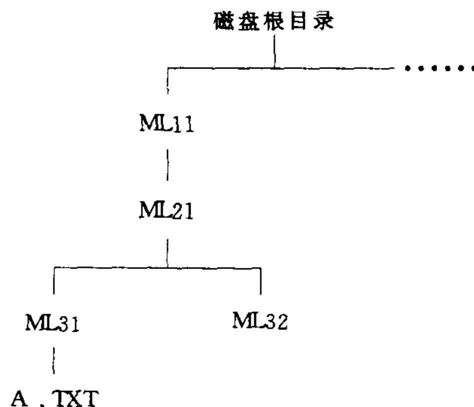


图 3-5 一个目录结构

硬盘的容量很大,可以存放数量很多的文件。为了管理和使用的方便,提高查找文件的速度,硬盘都应该建立目录结构。目录结构建立的不好,也会影响查找文件的速度。下面我们介绍一个硬盘目录结构,供读者参考使用。

在根目录下只存放启动 DOS 操作系统的必要文件,包括引导程序、IO.SYS、MSDOS.SYS、COMMAND.COM、CONFIG.SYS(系统配置文件)、AUTOEXEC.BAT(自动批处理文件)。

在根目录下再建立若干子目录,用于存放不同用途的应用系统。例如建立下列子目录:

① /DOS	存放 DOS 的所有外部命令对应的程序。
② /UCDOS	存放汉字操作系统 UCDOS。
③ /WM	存放王码汉字操作系统。
④ /WPS	存放桌面印刷系统 WPS。
⑤ /WS	存放 Wordstar 字处理系统。
⑥ /BASIC	存放 BASIC 语言处理系统。
⑦ /CHENJUN	存放陈军的文件。
⋮	

3.4.3 文件标识

先介绍一下盘符的概念。由于微机上可以配置多个软盘或硬盘驱动器,故在对文件进行操作时,DOS 需要知道文件在哪个盘上,这时用“盘符”来指定即可。

对于软盘,DOS 规定用“A:”和“B:”作为盘符;对于硬盘 DOS 规定用“C:”和“D:”作为盘符。

应当注意,任何时候系统都能记住一个盘符,我们称这个盘符为“当前盘”或叫“默认盘”。对当前盘的文件进行操作时,可以不指明盘符,DOS 会自动地去当前盘上寻找相应文件。

当前盘的盘符就是系统提示符。例如,由 A 盘启动 DOS 时,提示符是 A>,此时当前盘就是 A 盘;由 C 盘启动 DOS 时,提示符为 C>,当前盘就是 C 盘。

当前盘是可以由用户根据需要改变的。其方法是输入新盘符后面加回车键。例如:

A>B:　　　　(当前盘是 A 盘)

B>　　　　　（当前盘已改变为 B 盘）

现在就可以完整地介绍文件标识了。文件标识又叫文件说明（或文件全名）。它是由盘符、路径、文件名组成的。其作用是让 DOS 顺利地找到某个文件。文件标识的格式如下：

[盘符][路径]基本名[.扩展名]

其中，用括号“[”和“]”括住的部分是可选项，不选时，DOS 取默认值。

仅省略了盘符	文件在当前盘指定目录下
仅省略了路径	文件在指定盘的当前目录下
同时省略了盘符和路径	文件在当前盘当前目录下
省略了扩展名	文件无扩展名

还应注意，一个完整的文件标识中不可以有空格。例如：

C:\ZHANG\941216\ZIYU.HU

表示 C 盘一级子目录 ZHANG 的下一级子目录 941216 中的文件 ZIYU.HU。



DOS 的启动

3.5.1　怎样启动 DOS

当你购买计算机时，计算机厂家（公司）会提供给用户一些常用软件。这些软件包括 DOS 和一些常用程序（如 BASIC 解释程序、字处理程序、数据库管理软件 FoxBASE 等等）。厂家可以用软盘的形式提供也可以在硬盘上事先为你装好。所有的软件（除 DOS 外）都要经过 DOS 才能用起来。因此，第一个问题是确定 DOS 在哪里，是在软盘上或是在硬盘上，然后就可以启动 DOS 了。只有 DOS 被启动之后，才能获得整个计算机系统的控制权。

根据 DOS 所在的盘的不同，启动 DOS 主要有两种方法：从软盘启动和从硬盘启动。

一、从软盘启动磁盘操作系统

当你的计算机没有配置硬盘时，你只能从软盘启动操作系统。启动方式有三种，分别介绍如下：

1. 冷启动（计算机没有通电时的启动）

第一步　将系统盘或启动盘（DOS 所在的盘）插入 A 驱动器，关好驱动器的小门。

第二步　打开显示器和主机的电源。

第三步　等待约几十秒。此间，计算机对外设、内存进行检查，屏幕左上显示跳动的数字：16K、32K、48K……表示正在检查内存。内存检查结束后，自动将 DOS 装入内存并运行 COMMAND.COM 程序，等待用户输入命令。

2. 热启动（计算机已通电时的启动）

第一步　将系统盘或启动盘插入 A 驱动器，关好驱动器的小门。

第二步　按一下组合键〈Ctrl〉+〈Alt〉+〈Del〉。

第三步　稍等片刻。其间，DOS 装入内存并运行 COMMAND.COM 程序，等待用户输入命令。

3. 复位启动(当主机面板上有 RESET 键时)

第一步　将系统盘或启动盘插入 A 驱动器,关好驱动器的小门。

第二步　按一下主机面板上的 RESET 键。

第三步　等待约几十秒。此间,计算机对外设、内存进行检查,屏幕左上显示跳动的数字:16K、32K、48K……表示正在检查内存。内存检查结束后,自动将 DOS 装入内存并运行 COMMAND.COM 程序,等待用户输入命令。

当计算机没通电时,启动 DOS 只能采用"冷启动"方式。当计算机已通电,而由于操作出错而破坏了内存的 DOS,这时可以采用"热启动"方式。如果 DOS 破坏严重,不能接受键盘信息,用热启动无法启动操作系统时,可以采用"复位启动"方式,它比先关电源,再用冷启动方式简单,而且可以避免开关电源造成的电流冲击。

二、从硬盘启动磁盘操作系统

当你的计算机上配置了硬盘,你最好将 DOS 安装到硬盘上,从硬盘启动 DOS 比从软盘上启动不但方便,而且速度快得多。使用硬盘启动 DOS 的方式也可分为三种:冷启动、热启动、复位启动。只要在启动时,让 A 驱动器的小门开着就可以了,其它的操作步骤和软盘启动完全相同。

计算机的主机、显示器、打印机都有自己的开关。开机时打开的顺序是:显示器和打印机,再是主机。关机的顺序和开机相反。为保证计算机连续工作,不要任意开关计算机。

还需要指出两点:

(1) 在启动过程中,在屏幕上会出现一些提示信息,说明机器自检或内存检查等情况。

(2) 启动失败,可能会显示信息

Non System disk or disk error

Replace and Strike any key when ready

这时表明你启动的盘上没有 DOS 或磁盘出错。原因可能是,软盘启动时忘了关驱动器 A 的小门,也可能是插在 A 驱动器的盘上没有 DOS。硬盘启动时,可能又关上了 A 驱动器,而 A 驱动器中的盘不是 DOS 盘;也可能是硬盘上已安装的 DOS 出了问题。

3.5.2 置 DOS 日期和时间

DOS 启动时,在屏幕上显示如下内容:

Current date is the xx—yy—zz

(当前日期是月月—日日—年年)

Enter new date (mm—dd—yy):

(输入新日期)

用户此时可以输入新的日期。其作用是在随后的操作中想要增加或修改的文件在文件目录中都保存一个正确的日期,以备查阅。

为了输入日期,可使用数字键。

注意,先输入"月",其次是"日",最后是"年"。而月、日、年之间用"—"或"/"分隔,并以回车键结束。如果输入的日期格式不对,DOS 就会显示:

Invalid date (无效日期)

Enter new date (mm—dd—yy):

(输入新日期)

例如:今天是 95 年 3 月 8 日,你可以输入:

03/08/95

输入日期之后,屏幕又显示:

Current time is xx:yy:zz.mm

(当前时间是 时:分:秒.百分秒)

Enter new time:

(输入新的时间)

此时,用户可以输入新的时间,例如晚上 8 点 48 分 26 秒,可以输入:

20:48:26

若时间不合格式要求,则 DOS 会提示用户再输入一次。

若用户不需输入新的日期和时间,均可以按回车键跳过。

3.5.3 DOS 提示符

当输入日期时间之后(或直接按回车键)DOS 会显示有关版权信息,其中包括研制厂家、研制日期、版本号等内容。此后显示:

A>　(从 A 盘启动)

或 C>　(从 C 盘启动)

A>或 C>都是 DOS 提示符。它说明 DOS 已经完全做好准备,等待用户输入命令了。提示符(A>或 C>)还告诉用户,A(或 C)为当前驱动器。

3.5.4 DOS 下的键盘定义

一、控制键

DOS 为用户提供了一组控制键,使用它们可以对系统的运行进行一定程度的干预。

控制键多数由几个键同时动作组合而成。例如〈Ctrl〉+C 表示按住〈Ctrl〉键的同时按下 C 键。下面给出常用的几组。

〈Ctrl〉+C　结束(取消)当前操作。

〈Ctrl〉+S　暂停输出,当按下任意键之后可恢复输出,例如当屏幕上显示大批数据时,这个控制键会暂停向屏幕输出数据,以便阅读。

〈Ctrl〉+P 或〈Ctrl〉+〈Prtsc〉　把在屏幕上显示的信息同时在打印机上打印出来,故又称连机。如再按一次该控制键,便停止打印。

〈Shift〉+〈Prtsc〉　把当前在屏幕上显示的内容拷贝(复制)到打印机上,其作用是打印屏幕上的所有信息。注意和〈Ctrl〉+〈Prtsc〉的区别。

〈Ctrl〉+H 或〈Backspace〉　退格并取消屏幕上显示的一个字符(光标左边的一个)。

〈Esc〉　取消当前行。如果觉得当前行太乱,可以按〈Esc〉键,此时显示一反斜杠(\),它指明被删去的行,光标移到下一行,你可以继续打入你的信息。

二、编辑键

DOS 命令行的编辑主要通过键盘上面的一组功能键外加〈Del〉和〈Ins〉键来完成。

编辑键主要包括功能键〈F1〉、〈F2〉、〈F3〉、〈F4〉和〈Del〉、〈Ins〉键。

当你输入一条操作系统的命令后，下一条要输入的命令和该命令相同或类似，则可以在上一个命令(称样板行)的基础上，通过编辑键产生新命令。

这些编辑键的作用说明如下：

〈F1〉	复制样板行当前一个字符。
〈F2〉、字符	从样板行的当前字符开始，复制到指定字符之前。
〈F3〉	从样板行的当前字符开始，复制到最后一个字符。
〈F4〉、字符	从样板行的当前字符开始，删除到指定字符之前。
〈Del〉	删除样板行当前一个字符。
〈Ins〉	进入插入状态，以后输入的字符将插在样板行当前字符之前，直到按了其它编辑键，自动退出插入状态。

下面来看一个例子。设有样板行和新命令行如下：

```
COPY A:ZHANG1.TXT  C:CCW1.BAK      (样板行)
COPY A:ZHAN1.TXT   B:ZHAN1.BAK     (新命令行)
```

编辑过程如下：

① 按〈F2〉、G	新命令行为	COPY	A:ZHAN		
② 按〈Del〉	新命令行为	COPY	A:ZHAN		
③ 按〈F2〉、C	新命令行为	COPY	A:ZHAN1.TXT		
④ 按 B	新命令行为	COPY	A:ZHAN1.TXT	B	
⑤ 按〈F1〉	新命令行为	COPY	A:ZHAN1.TXT	B:	
⑥ 按〈F4〉、1	新命令行为	COPY	A:ZHAN1.TXT	B:	
⑦ 按〈Ins〉	新命令行为	COPY	A:ZHAN1.TXT	B:	
⑧ 按 ZHAN	新命令行为	COPY	A:ZHAN1.TXT	B:ZHAN	
⑨ 按〈F3〉	新命令行为	COPY	A:ZHAN1.TXT	B:ZHAN1.BAK	

就该例来说，似乎编辑不如直接输入方便。这里，我们选取该例是为了使用所有的编辑键。实际上，大部分的编辑只用少数几个键。例如当前样板行和要编辑的命令如下：

```
COPY A:CCW1.TXT  C:    (样板行)
COPY A:CCW2.TXT  C:    (新命令一)
COPY A:CCW3.TXT  C:    (新命令二)
```

编辑新命令一，只要按〈F2〉、1、2、〈F3〉键。编辑新命令二，只要按〈F2〉、2、3、〈F3〉键。



DOS 初始化与命令

3.6.1 DOS 初始化流程

打开计算机电源后，系统就进入 BIOS 的自检程序。自检程序主要检查系统中键盘、显示器、主存储器等资源的状态是否正常(例如主存储器中是否有出错单元、键盘是否与主机相连等)，自检后跳转 BIOS 的装入程序。这是冷启动的情况。如果机器已经加电，可同时按

下〈Ctrl〉键、〈Alt〉键、〈Del〉键(即系统总清),此时系统不进行自检而直接跳转 BIOS 的装入程序。这是热启动的情况。显然,热启动比冷启动的速度要快。

如果机器配有硬盘,并希望从硬盘上启动 MS-DOS,那么,在进行系统启动时不要在 A 驱动器中插入盘片,机器将从硬盘上引导 MS-DOS。一般情况下,对配有硬盘的机器建议你用硬盘来启动。

BIOS 装入程序检查 A 盘或 C 盘(硬盘)上是否有系统,如有系统,则把驻留在第一扇区的 MS-DOS 引导程序装入主存储器并执行该引导程序。引导程序再将 MS-DOS 的模块装入主存储器,并进行系统初始化工作,然后把控制交给命令处理程序。

命令处理程序首先检查系统盘的目录上是否有 CONFIG. SYS 文件,如果有,则执行该文件,然后检查系统盘上有没有一个称为自动执行文件 AUTOEXEC. BAT 的批命令文件。如果有这个文件,则首先执行该文件,此后命令处理程序便处于等待用户的键盘命令状态。如果没有这个文件就提问日期和时间,然后再进入等待用户的键盘命令状态。DOS 的整个系统启动流程见图 3-6。

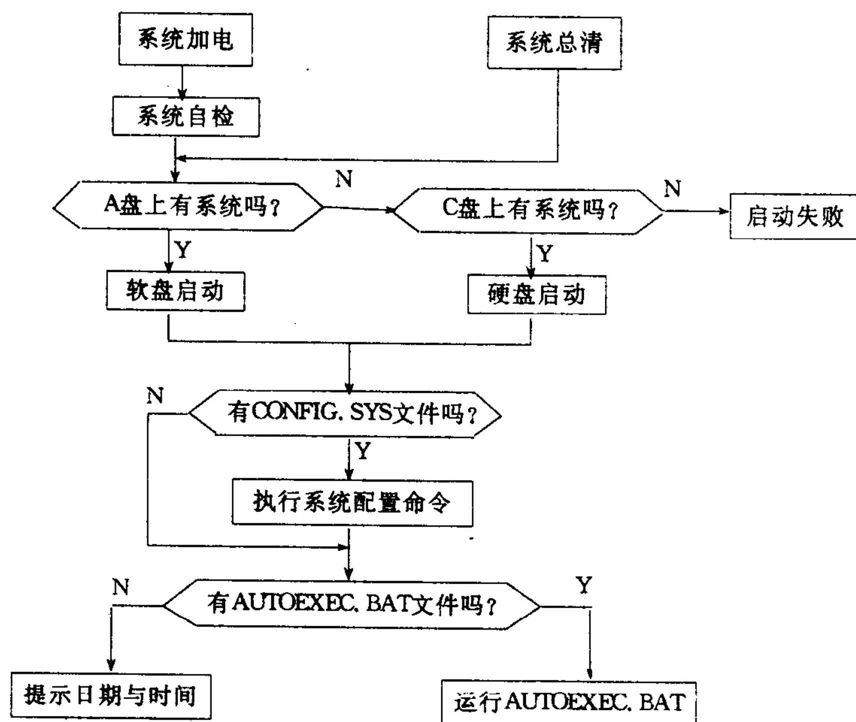


图 3-6　DOS 的启动流程

3.6.2　DOS 命令格式

DOS 命令是一个字符串,该字符串是按一定规则排列的。每条命令都有相应的格式和类型。本章以后介绍的命令,我们都给出了具体的格式,并一一说明。这里介绍一般格式。

DOS 命令的一般格式为:

[盘符][路径]命令动词 参数项 参数项 …

“命令动词”是一个英文单词(或其缩写),它指明该命令的基本功能。

“参数项”指明该命令的操作要求,一个命令中可以没有参数项,也可以有一个或多个参

数项。命令动词和第一个参数项之间要有一个空格,参数项之间可能不空格,也可能用空格或逗号分隔,这要看具体的命令。

当执行内部命令时,命令动词前的盘符和路径要省略。而执行外部命令时,命令动词前的盘符和路径是指示系统寻找命令动词所对应文件的途径,若省略,则系统将在当前盘当前目录下寻找。为了节省篇幅,本书后面介绍操作系统命令格式时,将略去命令动词前的盘符和路径,请读者注意。

下面是本章介绍命令格式时使用的若干符号及其含义。

X	X 是参数项,用户按照具体要求填写操作参数
[X]	表示 X 是可以省略的
X|Y	表示 X 和 Y 任选其一,且必须选其一
…	表示前面的参数项可以多次反复出现

例如,命令"CHDIR|CD [盘符][路径]"中的"CHDIR"和"CD"是任选其一且必选其一,这是命令动词。"盘符"和"路径"是参数项,在具体的命令中必须给出具体值,这两个参数项在具体的命令中是可以选用或不用的。

注意,在操作系统提示符下,逐个输入命令中的字符,最后用"回车键"结束。输入操作系统的命令,要特别注意空格符号,多输入或少输入一个空格符号,命令格式都可能出错。

3.6.3 DOS 命令类型

DOS 中的命令分三种:内部命令、外部命令和批处理命令。

1. 内部命令

内部命令的处理程序一般都比较短,当 DOS 装入内存时这些命令也随之一起装入,所以当用户键入内部命令时能立即执行。并且你在 DOS 盘上看不到和这些内部命令对应的文件名。

2. 外部命令

外部命令的处理程序一般比较长,故作为程序文件单独驻留在磁盘上,我们可以把外部命令看成是系统实用程序,可以单独存在。因此,当你键入外部命令时,DOS 必须先从磁盘上将外部命令处理程序读入内存,然后才能执行。这意味着所键入的命令的处理程序必须包含在磁盘上,否则 DOS 找不到。

比如说,我们想要电脑把软盘格式化一下(后面会详细介绍),你可以键入:

A>FORMAT B:

这时在 A 驱动器(因为提示符是 A>)的盘片上必须有对应于 FORMAT 这个命令的文件(即程序文件);否则,DOS 会显示:

Bad command or filename

A>

它表示在 A 驱动器上未找到 FORMAT 命令所对应的文件。

3. 批处理命令

内部命令和外部命令是属于交互式命令,即每当计算机执行完一条命令后,将等待用户键入下一条命令。除此之外,DOS 还允许用户将多条命令集中放在扩展名为 BAT 的批处理命令文件中,当用户键入批处理命令时,DOS 将顺序执行批处理命令文件中的命令。如何建

立批处理命令文件，在§3.9中再予以介绍。

下面归纳一下内部命令和外部命令的使用方式：

使用内部命令：	例如：
键入命令	A>DIR
使用外部命令：	例如：
① 将 DOS 盘插入驱动器	A>FORMAT B:
② 键入命令	

[redacted] DOS 常用命令及其使用

本节，我们简单地将 DOS 常用命令分成四类，从命令格式、命令类型、命令用途、应用举例、注意事项等方面加以介绍。这些常用命令是：

磁盘操作类
- FDISK（硬盘分区）
- FORMAT（磁盘格式化）
- CHKDSK（磁盘检查）
- DISKCOPY（全盘拷贝）
- DISKCOMP（全盘比较）
- VOL（显示磁盘卷标）
- LABEL（建立卷标）

目录操作类
- MD（建立目录）
- RD（删除目录）
- CD（显示/更改目录）
- DIR（显示目录）
- PATH（路径设置）
- TREE（显示目录结构）

文件操作类
- COPY（拷贝文件）
- COMP（文件比较）
- DEL（删除文件）
- RENAME（文件改名）
- TYPE（文件内容显示）
- BACKUP（磁盘备份）
- RESTORE（备份文件恢复）

其　　它
- CLS（清屏幕）
- DATE（系统日期设置）
- TIME（系统时间设置）
- VER（显示版本号）
- PROMPT（设置系统提示符）

3.7.1 磁盘操作类命令

一、硬盘分区命令——FDISK

硬盘可分成若干个区域，其中一个区域称为基本 DOS 区，该区中存放 DOS 系统，并将该区设置成活动区域。以后从硬盘启动操作系统时，就利用该区存放的操作系统来启动。其它区称为扩展 DOS 区，可以设置为 D 盘、E 盘、F 盘、…，专用于存放其它软件或数据。当你的硬盘容量不足时，你可以只分一个区，也可以分成若干区。

【命令格式】 FDISK

【命令类型】 外部命令

【命令用途】 对机器所配置的硬盘进行分区处理，包括建立分区、改变活动分区、删除分区和显示分区。

【操作过程】 当用户输入 FDISK 命令时，将显示 FDISK 主菜单如下：

```
            MS-DOS Version 5.00
Fixed Disk Setup Program
FDISK Options
(C) Copyright Microsoft Corp. 1983—1991
Current Fixed Disk Drive: 1
Choose one of the following:
  1. Create Dos partition or Logical DOS Drive    建立 DOS 分区或 DOS 逻辑盘
  2. Set Active partition                         指定活动分区
  3. Delete partition or Logical DOS Drive        删除分区或 DOS 逻辑盘
  4. Display Partition information                显示当前分区信息
Enter choice: [1]

Press Esc to exit FDISK
```

建立 DOS 分区

选 FDISK 主菜单中的第一项，将显示：

```
          Create DOS Partition or Logical DOS Drive
Current Fixed disk drive: 1
Choose one of the following:
  1. Create Primary DOS Partition
  2. Create Extended DOS Partition
  3. Create Logical DOS Drive(s) in the Extended DOS Partition
Enter choice: [1]
Press ESC to retrun to FDISK Options
```

用户可以选择菜单中的 1、2、3 以分别完成不同的工作。

1. 建立 DOS 主分区(Create Primary DOS Partition)

建立 DOS 分区时，一定要先建立主分区(Primary Partition)，然后再建立扩展分区(Extended Partition)，因此一开始，必须选择[1]。此时屏幕显示下列信息，询问是否要将所有的空间都供 DOS 主分区使用，并且使该分区为活动分区。

```
              Create Primary DOS Partition
Current fixed disk drive: 1
Do you wish to use the maximum size for a Primary
DOS Partition and make the partition active(Y/N)...? [Y]
Press ESC to return to FDISK Options
```

如果用户回答 Y(是)的话，表示只要建立一个分区，并且所有的空间都给该分区使用，这是最简单的方式，只要数秒的时间，DOS 就会将一切工作都做好了！这时 DOS 显示：

```
          System will now restart
Insert DOS system diskette in drive A:
Press any key when ready ...
```

提示用户将 DOS 系统盘放入 A 驱动器中，然后按任意键 DOS 就会重新启动。有时用户并不希望整个硬盘只建立一个分区，这时，当 DOS 提问是否要将所有的空间都供 DOS 主分区使用时，就应选择 N(否)。此时 DOS 显示：

```
          Create Primary DOS Partition
Current fixed disk drive :1
Total disk space is 41 Mbytes (1 Mbyte=1048576 bytes)
Maximum space available for partition is 41 Mbytes (100%)
Enter partition size in Mbytes or percent of disk space (%)
to create a Primary DOS Partition......................: [21]
No partition defined
Press Esc to return to FDISK Options
```

DOS 会自动检测出硬盘的所有空间，然后提问 DOS 主分区要设多大？用户可以输入 MB(Mega Bytes)数，也可以输入硬盘空间的百分比。输入完成之后，接下来必须按 ESC 键回到上一层的菜单，然后再选择：

2. 建立扩展分区(Create Extended DOS Partition)

此时会出现类似建立 DOS 主分区的画面，用户必须输入 MB(Mega Bytes)数，或硬盘空间的百分比，如下图所示：

```
              Create Extended DOS Partition
Current fixed disk drive :1
Partition  Status  Type Volume Label  Mbytes  System    Usage
C:1                PRI DOS              21    UNKNOWN    52%
Total disk space is 41 Mbytes (1 Mbyte=1048576 bytes)
Maximum space available for partition is 20 Mbytes (48%)
Enter partition size in Mbytes or percent of disk space (%)
to create a Extended DOS Partition.....................: [20]
Press Esc to return to FDISK Options
```

输入完成之后，接下来必须按 ESC 键回到上一层的菜单，然后还必须选择：

3. 建立 DOS 逻辑磁盘(Create Logical DOS Drive(s) in the Extended Dos Partition)

此时会出现如下的画面:

```
Create Logical DOS Drive(s) in the Extended DOS Partition
No logical drives defined
Total Extended DOS Partition size is 20 Mbytes (1 Mbyte=1048576 bytes)
Maximum space available for logical drive is 20 Mbytes (100%)
Enter Logical drive size in Mbytes or percent of disk space (%)...: [20]
Press Esc to return to FDISK Options
```

这个步骤可以在扩展分区建立逻辑磁盘(Logical Drive),设置好之后,就把硬盘分割成两个区域了!以后使用起来就好象有两个磁盘一样。这个步骤完成后,只要分别对C和D作FORMAT,就可以使用这两个“硬盘”了。

指定活动分区

如果需将硬盘分割为两个以上分区的话,就必须指定某一个为活动分区(Set Active Partition)。通常指定第一个分区为活动分区。要设置活动分区请在FDISK的主菜单中选择第二项,此时即会出现如下画面:

```
                    Set Active Partition
Current Fixed disk drive: 1
Partition Status  Type Volume Label  Mbytes    System    Usage
   C:1            PRI DOS              21      UNKNOWN    52%
     2            EXT DOS              20      UNKNOWN    48%
Total disk space is 41 Mbytes (1 Mbyte=1048576 bytes)
Enter the number of the partition you want to make active...: [1]
Press Esc to return to FDISK Options
```

当指定好活动分区后,就会出现如下的画面(Status 之下的 A 表示 Active,此后,第一个区域便成为活动分区了!):

```
                    Set Active Partition
Current Fixed disk drive: 1
Partition  Status  Type Volume Label  Mbytes    System    Usage
   C:1       A     PRI DOS              21      UNKNOWN    52%
     2             EXT DOS              20      UNKNOWN    48%
Total disk space is 41 Mbytes (1 Mbyte=1048576 bytes)
Partition 1 made active
Press Esc to continue
```

删除分区

如果用户对原先建立的分区不满意,也可以删除这个分区再重建。删除分区的先后次序必须和建立分区的相反,也就是删除分区必须先删除逻辑分区,然后删除扩展分区,最后删除主分区。

要删除分区，请在 FDISK 的主菜单中选择第三项，此时会出现如下的画面，它的操作并不困难，故不赘述。

```
Delete DOS Partition or Logical DOS Drive
Current fixed disk drive: 1
Choose one of the following:
1. Delete Primary DOS Partition
2. Delete Extended DOS Partition
3. Delete Logical DOS Drive(S) in the Extended DOS Partition
4. Delete Non-DOS Partition
Enter choice: [ ]
Press Esc to return to FDISK Options
```

显示当前分区信息

要显示当前硬盘的分区信息，可在 FDISK 的主菜单中选择第四项，此时会出现如下的画面：

```
Display Partition Information
Current fixed disk drive :1
Partition  Status  Type Volume Label  Mbytes    System    Usage
  C:1        A     PRI DOS              21      UNKNOWN    52%
   2               EXT DOS              20      UNKNOWN    48%
Total disk space is 41 Mbytes (1 Mbyte=1048576 bytes)
The Extended DOS Partition contains Logical DOS Drive.
Do you want to dispaly the logical drive information (Y/N)...? [y]
Press Esc to return to FDISK Options
```

如果设置了逻辑盘，它会提问要不要显示逻辑盘的信息，若选择 Y(是)，就可以看到类似如下的画面：

```
Display Logical DOS Drive Information
Drv Volume Label  Mbytes     System     Usage
D:                  20      UNKNOWN     100%
Total Extended DOS Partition size is 20 Mbytes (1 Mbyte=1048576 bytes)
Press Esc to continue
```

二、磁盘格式化命令——FORMAT

当用户购买一盒新盘时，由于磁盘生产厂家并不知道该磁盘将在哪类计算机上使用或使用什么样的操作系统，所以新买来的磁盘上面没有任何数据，这种盘称为空白盘。对任何空白盘必须进行格式化之后方可使用。其次，对某些非空白盘，由于盘上的目录、文件与分配表被破坏或由于某些原因使磁盘上的信息受损，也要进行格式化。最后，硬盘经过分区之后，必须对每个区(即对磁盘的盘符 C、D、E 等)进行高级格式化(FORMAT)。

所谓格式化，就是用 DOS 的 FORMAT 命令将磁盘记录格式初始化为 DOS 能够接受

的记录格式，且在格式化的同时还可以装入操作系统。

【命令格式】 FORMAT [盘符][/S][/8][/V][/B][/4][/N:XX][/T:XX][/U][/Q]

【命令类型】 外部命令

【命令用途】 对指定盘进行格式化，该命令还分析磁盘上是否有坏的磁道或扇区，使之能存放 DOS 的文件。

【说　明】

/S 表示当格式化完毕之后，将 DOS 系统文件安装在被格式化的磁盘上；省略时，不安装 DOS 系统程序。

/4 在 1.2M 的高密度驱动器中格式化双密度盘。但这样格式化后的软盘在单密度和双密度驱动器中不能可靠使用。

/8 按每磁道 8 个扇区格式化；省略时，对软盘按每磁道 9 或 15 个扇区进行格式化。

/V 格式化时将提示用户输入该磁盘的卷标；省略时，不给磁盘取卷标(卷标由 1～11 个字符组成)。

/B 格式化磁盘，并为 DOS 系统文件分配足够的空间。

注意：/V 和/B 参数不能同时使用。

/Q 快速格式化。

/U 实际真正对每一扇区格式化，原先在磁盘上的数据再也无法恢复。

【操作步骤】

① 输入命令后，系统提示：

Insert new diskette for dirve X:	将要格式化的软盘插入指定驱动器
and press ENTER when ready…	准备好后按回车键

② 按回车键后，DOS 提示：

Checking existing disk format	检查当前磁盘格式
Saving UNFORMAT information	存放 UNFORMAT 信息
Verifying 1.2M	检验 1.2M

然后，系统开始对软盘格式化。当磁盘正在格式化时，会出现目前完成格式化的百分比(百分比数字在跳动增加)。格式化完成后，系统提示：

Format complete	格式化已完成
system transferred	系统已移植(含参数/S)
Volume label(11 characters, ENTER for none)?	提示并等待你输入磁盘卷标(含/V)
1213952 bytes total disk space	磁盘所有的空间
119808 bytes used by system	系统文件所占的空间
1094144 bytes available on disk	磁盘剩余的空间
512 bytes in each allocation unit.	
2137 allocation units available on disk.	
Volume Serial Number is 350D－07C9	产生一个序列号
Format another (Y/N)?	还要格式化其它软盘吗？

【应用举例】

[例] 将 A 驱动器上的软盘格式化成数据盘：

C>FORMAT A:

〔例〕 将B驱动器上的软盘格式化成系统启动盘:

A>FORMAT B:/S

〔例〕 将硬盘B格式化成系统盘并给卷标:

A>FORMAT B:/S/V

〔例〕 将硬盘上的逻辑D盘格式化成数据盘:

A>FORMAT D:

〔例〕 以最快的速度格式化A驱动器的磁盘。将没有提示信息"Saving UN -FORMAT information",表明未进行"存储原磁盘系统区信息"的动作,因此速度又快了些!

C:\DOS>FORMAT A:/Q/U

```
Insert new diskette for drive A:
and press ENTER when ready …
Checking existing disk format.
Quick Formatting 1.2M
Format complete.
Volume label (11 charactes, ENTER for none)?
        1213952 bytes   total disk space
        1213952 bytes   available on disk
        512 bytes in each allocation unit.
        2137 allocation units available on disk.
Volume Serial Number is 350D-07C9
Quick Formatting another(Y/N)? N
```

【注意事项】

① 任何新买的磁盘都必须经过格式化处理后,方能使用。

② 任何原来存在文件的磁盘经过格式化后,文件及子目录将全部丢失。

③ 格式化磁盘时,将自动记录已损坏的磁道,以后这些磁道将不使用。因此,对出现读写错误的磁盘进行格式化,该盘可以重新使用,但可用空间将减少。

④ 磁盘卷标是由≤11个字符构成的,可用字符和构成文件名的字符完全相同。

⑤ 本命令将按照磁盘驱动器的类型、磁盘类型、所选参数进行格式化,详见表3-2。

表3-2 磁盘格式化参数的选择及其含义

	驱动器类型	磁盘类型		可选参数
软盘	160KB/180KB	160KB/180KB	单面	/S /V /8 /B /4
	320KB/360KB	320KB/360KB	单面或双面	/S /V /8 /B /4
	720KB	720KB	双面	/S /V /N /T
	1.2MB	160KB/180KB	单面	/S /V /8 /B /4
		320KB/360KB	双面	/S /V /8 /B /4
		1.2MB	双面	/S /V /N /T
	1.44MB	720KB	双面	/S /V /N /T
		1.44MB	双面	/S /V /N /T
硬盘				/S /V

三、磁盘检查命令——CHKDSK

磁盘检查命令可以报告磁盘状态、内存状态和由于对某些文件的反复修改造成文件在磁盘上不连续存放的情况。磁盘状态包括:磁盘总字节数,隐含文件占用字节数,目录占用字节数,文件占用字节数,磁盘可用字节数。内存状态包括:内存总字节数、内存可用字节数等。

【命令格式】 CHKDSK [盘符][路径][文件名][/F][/V]

【命令类型】 外部命令

【命令用途】 显示磁盘状态、内存状态和指定路径下指定文件的不连续数目。

【说　明】

文件名　如果指定文件名,该命令将显示其占用磁盘情况。

/F　纠正在指定盘上发现的逻辑错误(参看注意事项②)。

/V　显示指定盘上所有目录和文件。

【应用举例】

[例]　检查 C 盘并修改错误:

C>CHKDSK C:/F

[例]　检查并报告 C 盘的状态和 C 盘上所有文件及其不连续状况:

C>CHKDSK C:*.*　　(用*.*)

执行后,显示类似如下结果:

Volume Serial Number is B1AF－AFBF			磁盘序列号
21309440	bytes	total disk space	磁盘总字节数
18944	bytes	in 3 hidden files	3 个隐含文件占用字节数
77824	bytes	in 29 directories	29 个目录占用字节数
16707584	bytes	in 175 user files	175 个用户文件占用字节数
4505088	bytes	available on disk	磁盘剩余字节数
2048	bytes in each allocation unit		每个磁盘块 2048 字节
10167	total allocation units on disk		共有多少磁盘块
5698	available allocation on disk		剩余可用磁盘块
655360	bytes	total memory	内存总字节数
599648	bytes	free	内存剩余字节数
C:\WC1Z.TXT			
Contains 3 non－continuous blocks.			WC1Z.TXT 被分成 3 个不连续的块
C:\WC2Z.TXT			
Contains 4 non－continuous blocks.			WC2Z.TXT 被分成 4 个不连续的块

[例]　检查并报告 A 盘的状况和 A 盘上所有文件及其路径:

C>CHKDSK A:/V

【注意事项】

① 本命令执行时,不提示用户插入要检查的软盘,它假定要检查的软盘已经插好。所以,如果使用放在系统软盘(A)上对应程序,则被检查的软盘必须放在 B 驱动器中。

② 所谓磁盘上的逻辑错误,是指磁盘上出现某些不属于任何文件的数据,显然这些数

据都无法使用了。利用命令中的参数/F,CHKDSK 一旦发现磁盘有错,则显示下列信息:

xxxx Lost of cluster found in xxx chains

convert lost chains to file(y/n)?

回答 Y,则 CHKDSK 将这些数据依次存放到文件名为 FILE0000. CHK,FILE0001. CHK,…中。你可以依次检查这些文件,确定其中数据是否有用。如果文件内容无用,可删去。

③ 磁盘上文件不连续存放的状况太严重时,会影响文件存取效率,可用 COPY 命令(不是 DISKCOPY)将文件拷贝到另一个软盘便连续了。

四、全盘复制命令—— DISKCOPY

本命令用于复制内容完全相同的磁盘。

【命令格式】 DISKCOPY [盘符 1][盘符 2]

【命令类型】 外部命令

【命令用途】 将源盘(盘符 1)原样复制到目标盘(盘符 2)上。

【说　　明】

省略盘符 2	将盘符 1 复制到默认盘上。
省略盘符 1 和盘符 2	将默认盘复制到默认盘上(称单驱动器复制)。

【操作过程】

(1) 双驱动器复制(设 A 盘双面复制到 B 盘)

① 系统提示:

Insert SOURCE diskette in drive A:	将源盘插入 A 驱动器
Insert TARGET diskette in drive B:	将目标盘插入 B 驱动器
Press any key to continue…	准备好后按任一键

② 你按键后,系统开始复制,并提示:

Copying 80 tracks	复制 80 个磁道
15 sectors/track, 2 side(s)	每磁道 15 个扇区,两面

③ 复制好后,系统提示:

Copy complete	复制完成
Copy another(Y/N)?	还要复制其它软盘吗(Y/N)? 回答 Y,由①开始重复 回答 N,返回操作系统

(2) 单驱动器复制(设 A 盘双面复制到 A 盘)

① 系统提示:

Insert SOURCE diskette in drive A:	将源盘插入 A 驱动器
Press any key to continue…	准备好后按任一键
Copying 80 tracks	复制 80 个磁道
15 sectors/track, 2 side(s)	每磁道 15 个扇区,两面
Insert TARGET diskette in drive A:	将目标盘插入 A 驱动器
Press any key to continue…	准备好后按任一键

② 你按键后,系统开始复制。通过往返几次的换盘复制完成。

③ 复制好后,系统提示:

Volume serial Number is xxxx－xxxx	磁盘序列号
Copy another diskette(Y/N)?	还要复制其它软盘吗(Y/N)?
	回答 Y,由①开始重复
	回答 N,返回操作系统

【应用举例】

[例] A 盘双面复制到 B 盘:

A>DISKCOPY A:B:

操作步骤见操作过程(1)。

[例] A 盘双面复制到 A 盘:

A>DISKCOPY A:A:

操作步骤见操作过程(2)。

【注意事项】

① 本命令只能用来复制软盘,而且软盘容量必须一致。

② 目标软盘若没有格式化,则复制时系统自动先进行格式化。

③ 目标软盘上的原有文件将全部丢失。

④ 对于数据盘,由于反复修改文件,会造成文件分散成若干块,降低处理文件的速度。用本命令复制这种盘,文件仍分成块。通常可用 COPY 命令来复制,可以消除文件分块的情况,提高处理文件的速度。

五、全盘比较命令—— DISKCOMP

全盘比较命令是比较两张盘的对应面、对应磁道、对应扇区的内容。并不是仅仅比较两张盘上文件是否相同。所以,本命令常用于检查 DISKCOPY 命令复制的软盘是否完全一样。

【命令格式】 DISKCOMP [盘符 1][盘符 2][/8]

【命令类型】 外部命令

【命令用途】 将盘符 1 和盘符 2 比较,若有错则显示错误位置。

【说　明】

省略盘符 2　将盘符 1 和默认盘比较。

省略盘符 1 和盘符 2　将默认盘和默认盘比较(称单驱动器比较)。

/8　每磁道只比较 8 个扇区;省略时按软盘实际扇区数比较。

【操作过程】

(1) 双驱动器比较(设 A 盘和 B 盘比较)

① 系统提示:

Insert FIRST diskette in drive A:	将第一张盘插入 A 驱动器
Insert SECOND diskette in drive B:	将第二张盘插入 B 驱动器
Press any key to continue…	准备好后按任一键

② 你按键后,系统开始比较,同时显示:

Comparing 80 tracks

15 sectors per track,2 side(s)

③ 如果比较有错,则显示:

Compare error on side x track yyy　　第X面第YYY磁道有错

如果没有错误,系统提示:

Compare OK　　比较完成

不管是否有错,最后都显示:

Compare another diskette(Y/N)?　　还要比较其它软盘吗(Y/N)?

回答Y,由①开始反复

回答N,返回操作系统

(2) 单驱动器比较(设A盘和A盘双面比较)

① 系统提示:

Insert FIRST diskette in drive A:　　将第一张盘插入A驱动器

Press any key to continue…　　准备好后按任一键

Comparing 80 tracks

15 sectors per track, 2 side(s)

Insert SECOND diskette in drive A:　　将第二张盘插入A驱动器

Press any key to continue…　　准备好后按任一键

② 你按键后,系统开始比较。往返几次换盘,比较完成。

③ 如果比较有错,则显示:

Compare error on side x track yyy　　第X面第YYY磁道有错

如果没有错误,系统提示:

Compare OK　　比较完成

不管是否有错,最后都显示:

Compare another diskette(Y/N)?　　还要比较其它软盘吗(Y/N)?

回答Y,由①开始反复

回答N,返回操作系统

【应用举例】

[例] A盘和B盘双面比较:

A>DISKCOMP A: B:

[例] A盘和A盘双面比较:

A>DISKCOMP A: A:

【注意事项】

① 本命令只能比较软盘,而且软盘容量必须一致。

② 本命令常跟在DISKCOPY命令后,以检查复制的磁盘是否有错。如果用COPY命令复制某张软盘上的所有文件到另一张软盘,用本命令来比较这两张软盘,通常都会出现错误。这是因为文件的分块都消除了。

六、显示磁盘卷标命令——VOL

对磁盘进行格式化时,可以给磁盘一个标识,也就是卷标号,本命令可用来查看磁盘的卷标号。

【命令格式】 VOL [盘符]

【命令类型】 内部命令

【命令用途】 显示指定盘符对应的磁盘卷标。显示格式如下：

Volume in drive 盘符 is 卷标名

【应用举例】

[例] 显示 A 盘的卷标：

C>VOL A：

若 A 盘上有卷标，系统将显示如下信息：

Volume in drive A is HXL _ 525

A>

此时，表明 A 盘的卷标为"HXL _ 525"。

若 A 盘无卷标，则显示如下信息：

Volume in drive A has no label

七、建立卷标命令——LABEL

【命令格式】 LABEL [盘符][卷标名]

【命令类型】 外部命令

【命令用途】 给硬盘或软盘建立、更改或删除卷标，即赋予硬盘或软盘一个名字，或更改、删除这个名字。

【说 明】

盘符 需要设置卷标的硬盘或软盘的驱动器。

卷标名 它由 1—11 个字符组成，若无此参数，系统将提示键入卷标名。

【应用举例】

[例] 给 C 盘赋予卷标名 DOS。

C>LABEL DOS

[例] 为 A 盘设置或修改卷标名为"ZZY—001"。

C>LABEL A：

系统提示：

Volume label (11 character, Enter for none)?

用户键入 ZZY—001，此时 A 盘卷标就设置或修改为 ZZY—001；若要删除 A 盘卷标，则直接按回车键。

3.7.2 目录类命令

一、建立子目录命令——MD

【命令格式】 MKDIR|MD [盘符]路径名

【命令类型】 内部命令

【命令用途】 在指定盘指定路径下建立一个新的子目录(路径中最后一个目录名)。

【应用举例】

[例] 在软盘上(假定为 A 盘)建立一个如图 3-7 形式的目录结构。假定当前目录为根目录，其它子目录未建立。

① 下面两条命令分别用来建立子目录“RS”、“CW”：

A:\>MD\RS

A:\>MD\CW

② 下面三条命令分别用来建立 RS 的子目录 CB,CW 的子目录 CB 和 CJ：

A:\>MD\RS\CB

A:\>MD\CW\CB

A:\>MD\CW\CJ

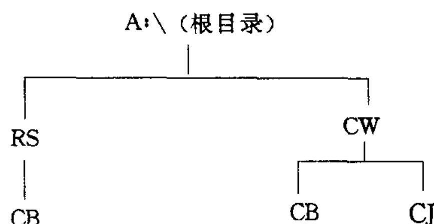


图 3－7　一个目录结构

【注意事项】

① 命令中的路径不含最后一个“\”,组成路径的最后一个子目录就是要建的新目录。

② 本命令不能建立根目录,在某个子目录下不能建立同名的子目录,不同的子目录下则可以建同名的子目录。

二、删除子目录命令——RD

【命令格式】 RMDIR|RD [盘符]路径名

【命令类型】 内部命令

【命令用途】 删除指定盘指定路径中的最后一个子目录

【应用举例】

[例] 仍以图 3—7 为例,我们要删除 A 盘上的“RS”子目录“CB”。

A:\>RD\RS\CB

若 A 盘上当前子目录为 RS,则命令可简化为：

A:\RS>RD CB

【注意事项】

① 删除子目录时,必须先删除该目录下的所有文件(用删除文件命令 DEL),使该子目录为空目录之后,才能删除该子目录。含有文件的子目录是删不去的。因此,对图 3－7 的情况,如果 CB 子目录下有文件,在删除前必须先进行：

A:\>DEL A:\RS\CB*.*

② RD 命令不能删除当前目录,必须处于要删子目录的上层目录,才能进行删除(如何回到上一层,可参见 CD 命令)。

③ 根目录不可以删除。

三、显示或改变当前目录命令——CD

【命令格式】 CHDIR|CD [盘符][路径名]

【命令类型】 内部命令

【命令用途】 显示或改变当前目录

【说　　明】

省略路径名　表示显示当前目录

【应用举例】

下面仍以图 3－7 为例说明 CD 命令的使用。

[例] 改变 A 盘上的当前目录为“CJ”：

A:\> CD\CW\CJ

A:\CW\CJ>

[例] 假定当前目录为CJ,现欲改变当前目录为根目录:

A:\CW\CJ> CD\

A:\>

[例] 先改变A盘上的当前目录为CJ,再显示当前目录:

A:\> CD\CW\CJ

A:\CW\CJ> CD

此后屏幕显示:

A:\CW\CJ

A:\CW\CJ>

[例] 假定当前目录是CJ,现要返回到上级目录CW有两种办法:

① A:\CW\CJ> CD\

A:\> CD\CW　　(回到根目录后再进入CW子目录)

A:\CW>

② A:\CW\CJ> CD..　　(直接回到CW子目录)

A:\CW>

有关".."的说明见DIR命令。

[例] 假定C盘根目录下有两个子目录D1和D2,开机后键入了命令:

C> CD D1

现要进入D2子目录,可以用下列命令一步完成:

C> CD\D2

四、查看目录命令——DIR

【命令格式】 DIR [盘符][路径][文件名][/P][/W][/B][/S][/A][/O]

【命令类型】 内部命令

【命令用途】 按参数要求显示指定磁盘上指定路径下的指定文件或子目录的信息

【说　明】

/P 当欲查看的目录中文件太多,无法在一屏显示完时,屏幕会一直往上卷,不容易查看。加上/P参数后,屏幕上会分页一次显示23行的文件信息,然后暂停,并显示:

Press any key to continue......

此时,只要用户按下任意键,即可继续显示下一页的文件信息。

/W 以较宽的格式来显示,加上/W后,只显示文件名,至于文件大小及建立的日期和时间都省略。加上此参数后,每一行可以显示五个文件。

/B 只显示文件名,和/W不同的是每一行只显示一个文件。

/L 以小写英文字母显示文件信息。

/S 除了显示当前目录的内容外,连当前目录下的所有子目录内容也会一起显示。所以若在根目录下使用/S参数,则所有子目录的内容将全部一个接一个显示。

/A 文件属性:只显示符合指定属性的文件。此参数可重复设置。其中:

H 显示隐含文件。

—H　不显示隐含文件。

S　显示系统文件。

—S　不显示系统文件。

D　显示目录。

—D　不显示目录。

A　显示含档案属性的文件。

—A　不显示含档案属性的文件。

R　显示只读文件。

—R　不显示只读文件。

关于文件属性的说明，请参考 3.8.3 设置或修改文件属性命令(ATTRIB)。

/O　排序方式：以指定的排序方式显示文件。其中：

N　对文件名的英文字母，按字典次序显示文件。

—N　对文件名的英文字母，按反字典次序显示文件。

E　对扩展名的英文字母，按字典次序显示文件。

—E　对扩展名的英文字母，按反字典次序显示文件。

D　对建立日期，按从先到后次序显示文件。

—D　对建立日期，按从后到先次序显示文件。

S　对文件大小，按从大到小次序显示文件。

—S　对文件大小，按从小到大次序显示文件。

G　将目录名放在文件名之前。

—G　将目录名放在文件名之后。

【应用举例】

［例］　显示 A 盘的文件及子目录(假定 A 盘上已装有一些文件和子目录)。

C>DIR A:

```
          Volume in drive A has no label
          Directory of A:\
ANSI         SYS     9029    04-09-91    5:00a
ATTRIB       EXE    15796    04-09-91    5:00a
CHKDSK       EXE    16200    04-09-91    5:00a
BACKUP       EXE    36092    04-09-91    5:00a
DISKCOPY     COM    11793    04-09-91    5:00a
DOSKEY       COM    11793    04-09-91    5:00a
FIND         EXE     6770    04-09-91    5:00a
FORMAT       COM    32911    04-09-91    5:00a
HIMEM        SYS    11552    04-09-91    5:00a
EMM386       EXE    91742    04-09-91    5:00a
LABEL        EXE     9391    04-09-91    5:00a
MEM          EXE    39818    04-09-91    5:00a
SMARTDRV     SYS     8335    04-09-91    5:00a
DOC              <DIR>       05-31-91   11:42p
DBASE            <DIR>       05-31-91   11:42p
               15 file(s)       295311 bytes
                                913920 bytes free
```

第一行是显示卷标信息;第二行是目录信息。第1列是文件和目录名,第2列是扩展名,第3列是文件的大小(字节数),第4列是文件建立日期,第5列是文件建立时间。最下面两行是关于磁盘空间的占用情况。

请注意,DOC和DBASE的后面有<DIR>字样,表示DOC和DBASE是子目录。

[例] 同上例,并假定DOC子目录有若干文件,现要显示该目录的信息,可用如下命令:

C>DIR\DOC

显示呈下列形式:

```
Volume in drive A has no label
Directory of A:\DOC
    .           <DIR>         ......
    ..          <DIR>         ......
    WS          COM           ......
    WSMSGS      OVR           ......
    WSMPRED     OVL           ......
```

如果所列出的目录不是根目录,就会出现上列两个项目:第1个项目是文件名位置上有一个实心句点(.),第2个项目是在文件名位置上有两个实心句点(..)。所要列出的内容紧跟在这两个项目之下。一看到这些特殊的项目,就知道所列出的目录是子目录。一个实心点的项目表示是当前子目录,两个实心点的项目表示它是该子目录的上一层目录(本例是根目录)。因此,如果当前目录为DOC,则当你希望看上一级目录中的哪些文件时,可以用下列命令达到:

C:\DOC>DIR ..

[例] 同第一个例子,但加上/W。

C>DIR A:/W

```
  Volume in drive A has no label
  Directory of A:\
ANSI.SYS      ATTRIB.EXE    CHKDSK.EXE      BACKUP.EXE    DISKCOPY.COM
DOSKEY.COM    FIND.EXE      FORMAT.COM      HIMEM.SYS     EMM386.EXE
LABEL.EXE     MEM.EXE       SMARTDRV.SYS    [DOC]         [DBASE]

              15 file(s)        295311 bytes
                                  913920 bytes free
```

[例] 用DIR显示A盘目录中的文件及子目录,同时依文件名的英文字母按反字典次序显示文件:

C>DIR A:/O-N

```
Volume in drive A has no label
 Directory of A:\
SMARTDRV  SYS     8335   04-09-91   5:00a
MEM       EXE    39818   04-09-91   5:00a
LABEL     EXE     9391   04-09-91   5:00a
HIMEM     SYS    11552   04-09-91   5:00a
FORMAT    COM    32911   04-09-91   5:00a
FIND      EXE     6770   04-09-91   5:00a
EMM386    EXE    91742   04-09-91   5:00a
DOSKEY    COM    11793   04-09-91   5:00a
DOC             <DIR>    05-31-91  11:42p
DISKCOPY  COM    11793   04-09-91   5:00a
DBASE           <DIR>    05-31-91  11:42p
CHKDSK    EXE    16200   04-09-91   5:00a
BACKUP    EXE    36092   04-09-91   5:00a
ATTRIB    EXE    15796   04-09-91   5:00a
ANSI      SYS     9029   04-09-91   5:00a

               15 file(s)     295311 bytes
                                913920 bytes free
```

［例］ 用 DIR 显示 A 盘目录中的文件及子目录，同时依扩展名的英文字母，按字典次序显示文件，并将目录名放在文件名之前。

C>DIR A:/O:GE

```
Volume in drive A has no label
 Directory of A:\
DOC             <DIR>    05-31-91  11:42p
DBASE           <DIR>    05-31-91  11:42p
DISKCOPY  COM    11793   04-09-91   5:00a
DOSKEY    COM    11793   04-09-91   5:00a
FORMAT    COM    32911   04-09-91   5:00a
ATTRIB    EXE    15796   04-09-91   5:00a
CHKDSK    EXE    16200   04-09-91   5:00a
BACKUP    EXE    36092   04-09-91   5:00a
FIND      EXE     6770   04-09-91   5:00a
EMM386    EXE    91742   04-09-91   5:00a
LABEL     EXE     9391   04-09-91   5:00a
MEM       EXE    39818   04-09-91   5:00a
ANSI      SYS     9029   04-09-91   5:00a
HIMEM     SYS    11552   04-09-91   5:00a
SMARTDRV  SYS     8335   04-09-91   5:00a

               15 file(s)     295311 bytes
                          913920 bytes free
```

[例] 用 DIR 显示 A 盘目录中的文件及子目录,但只显示文件名,且每一行只显示一个文件。

C>DIR A:/B

```
ANSI.SYS
ATTRIB.EXE
CHKDSK.EXE
BACKUP.EXE
DISKCOPY.COM
DOSKEY.COM
FIND.EXE
FORMAT.COM
HIMEM.SYS
EMM386.EXE
LABEL.EXE
MEM.EXE
SMARTDRV.SYS
DOC
DBASE
```

【注意事项】

① 文件名和扩展名中可以含通配符"*"和"?",从而有选择地显示一批文件信息。

② 在文件名中如果省略扩展名,保留圆点".",则指没有扩展名。例如显示所有没有扩展名的文件,可用命令"DIR *."。

五、路径设置命令——PATH

【命令格式】 PATH [[盘符]路径[;[盘符]路径[;...]]]

【命令类型】 外部命令

【命令用途】 每当执行外部命令或批处理命令时,DOS 就在当前目录中寻找外部命令文件或批处理命令文件。若找到,DOS 就执行,若找不到,DOS 就会查看 PATH 命令是否定义了其它子目录或磁盘驱动器路径,继续查找所指定的外部/批处理命令,以便执行之。

【应用举例】

[例] 设置相应查找路径

C>PATH C:\DOS;C:\TOOLS\NU;D:\LOTUS

当调用某 DOS 的外部命令时,DOS 便会从当前所在的工作目录中去寻找文件来执行,假如找不到的话,它便会根据 PATH 命令中指定的路径按顺序一个一个目录找下去,在这个例子中便会先到 C:\DOS 目录找找看,如果找不到的话就会再到 C:\TOOLS\NU 目录去找,找到的话就直接加以执行,否则便继续到 D:\LOTUS 目录中去找,直到找遍整个 PATH 指定的路径,如果还是找不到的话,便会显示下面的错误信息:

bad command or file name

［例］ 显示路径设置状况

C>PATH

PATH=C:\DOS;C:\;C:\BATCH;C:\TOOL;D:\

［例］ 取消以前设置的路径

C>PATH;

注意，此时将 AUTOEXEC.BAT 中设置的路径(如果有的话)也取消了，欲要恢复，需重新设置。

【注意事项】

① PATH 命令只能寻找扩展名为.EXE,.COM,.BAT 的可执行文件，对一般的数据文件不起作用。

② 通常可以将一些常用的外部命令，或一些公用程序放到特定的子目录中，再利用 PATH 设置这些搜索路径，如此会省掉用户许多宝贵的时间。同时较常用的路径应该设在较前面的位置，以缩短 DOS 寻找的时间。一般而言，PATH 命令通常都加在 AUTOEXEC.BAT 文件中，以便开机时就能直接设置。

六、显示磁盘目录结构命令—— TREE

【命令格式】 TREE［盘符］［/F］

【命令类型】 外部命令

【命令用途】 显示指定盘上所有路径(目录)和这些目录下的所有文件名。

【说　　明】

/F 显示所有目录及目标下的所有文件；省略时，只显示目录，不显示目录下的文件。

【应用举例】

［例］ 列出 A 盘的目录结构

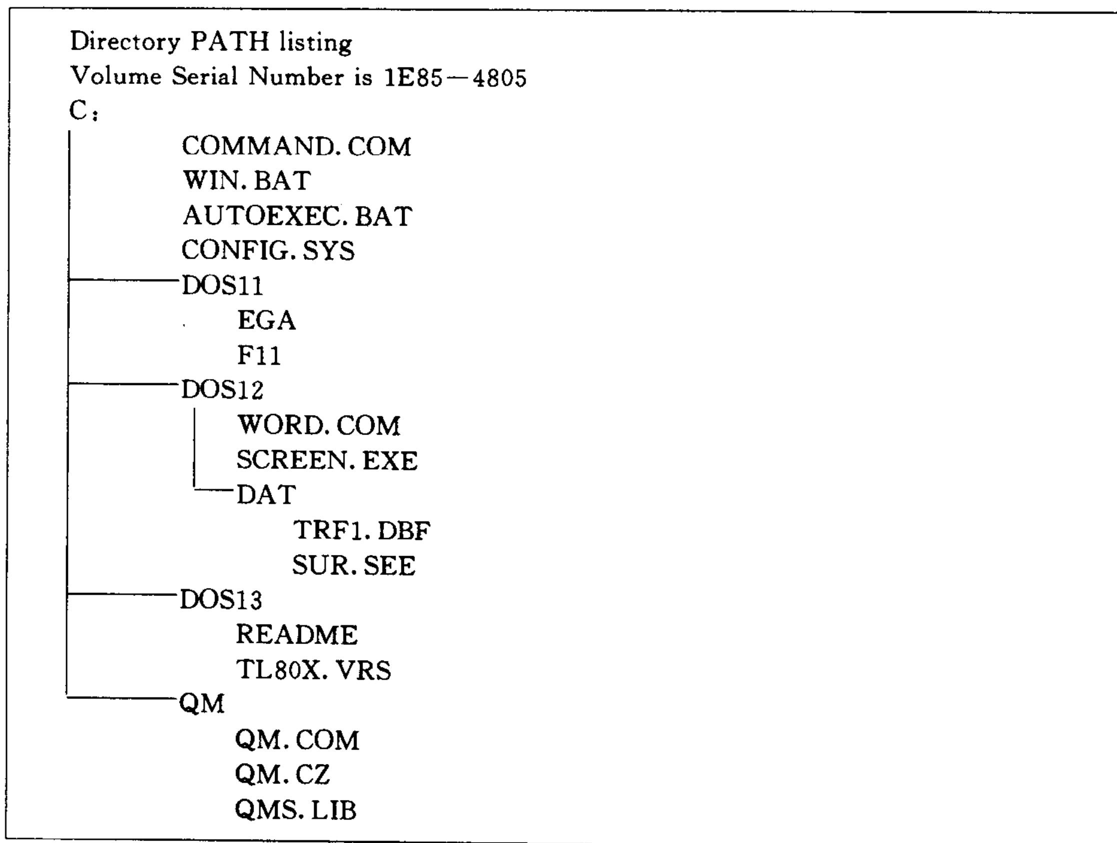
C>TREE A:\

```
Directory PATH Listing
  Volume Serial Number is 331D-1CF6
  A:
  No sub-directory exist
```

表示 A 盘没有子目录

［例］ 列出 C 盘目录结构，并显示所有文件

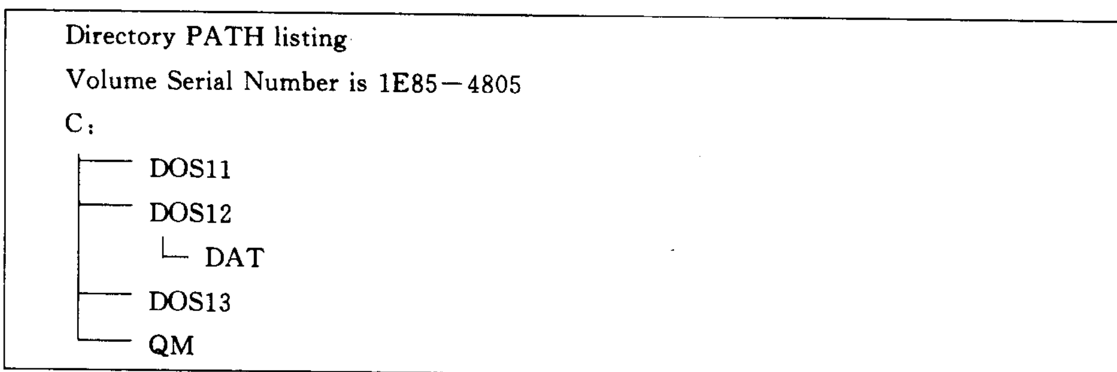
C>TREE /F



```
Directory PATH listing
Volume Serial Number is 1E85-4805
C:
│         COMMAND.COM
│         WIN.BAT
│         AUTOEXEC.BAT
│         CONFIG.SYS
├─────────DOS11
│              EGA
│              F11
├─────────DOS12
│         │    WORD.COM
│         │    SCREEN.EXE
│         └────DAT
│                   TRF1.DBF
│                   SUR.SEE
├─────────DOS13
│              README
│              TL80X.VRS
└─────────QM
               QM.COM
               QM.CZ
               QMS.LIB
```

[例] 只显示C盘目录

C>TREE



```
Directory PATH listing
Volume Serial Number is 1E85-4805
C:
├── DOS11
├── DOS12
│    └─ DAT
├── DOS13
└── QM
```

3.7.3 文件操作类命令

一、文件拷贝命令——COPY

【命令格式】

格式一 COPY [/A|/B][盘符 1][路径 1]文件名 1[/A|/B] [盘符 2][路径 2][文件名 2][/A|/B][/V]

格式二 COPY [/A|/B][盘符 1][路径 1]文件名 1[/A|/B]+[盘符 2][路径 2][文件名 2][/A|/B][+...] [盘符 K][路径 K][文件名 K][/V]

【命令类型】 内部命令

【命令用途】

格式一 复制盘符 1 的路径 1 下文件 1(源文件)到盘符 2 的路径 2 下,并取名为文件名

2(目标文件)。

省略文件名 2　目标文件名同源文件名(同名复制)

格式二　将盘符 1 的路径 1 下文件 1、盘符 2 路径 2 下文件 2、…依次连接成新文件,并存到盘符 K 的路径 K 下,取名为文件名 K。

省略文件名 K　目标文件名同源文件名中第一个文件名(同名复制)

【说　　明】

/A　以 ASCII 文本文件的格式拷贝文件。

/B　以二进制文件的格式拷贝文件。

/V　在拷贝的同时校验文件。

【应用举例】

[例]　异盘异名拷贝。将 C 盘当前目录下 TZ1. TXT 文件复制到 A 盘根目录下,目标文件名是 TONGZHI. TXT。

A> COPY C:TZ1. TXT　A:\TONGZHI. TXT

[例]　同盘异名拷贝。将 C 盘一级子目录 ML1 下 TZ2.(没有扩展名的文件)文件复制到 C 盘当前目录下,目标文件名是 TONGZHI. TXT(加了扩展名)。

A> COPY C:\ML1\TZ2.　C:\TONGZHI. TXT

[例]　将 C 盘一级子目录 ML1 下所有文件基本名为 TZ,扩展名任意的文件复制到 B 盘一级子目录 ML2 下,所有文件名均不变。

A> COPY C:\ML1\TZ. *　B:\ML2

[例]　同盘异路径同名拷贝。将 C 盘一级子目录 CCW1 下所有基本名以字母 CCW 开头的,且扩展名由三个字符组成,第二个字符为 X,其余字符任意的文件复制到 C 盘的一级子目录 CCWBAK 下,文件名全部不变。

A> COPY C:\CCW1\CCW *. ?X?　C:\CCWBAK

[例]　异名文件合并。将 A 盘根目录下文件 CCW1. TXT,B 盘根目录下的文件 CCW2. TXT,C 盘一级子目录 CCW1 下的文件 CCW3. TXT 依次序合并成 CCW. TXT,并存到 B 盘的根目录下。

A> COPY　\CCW1. TXT+B:\CCW2. TXT+C:\CCW1\CCW3. TXT　B:\CCW. TXT

[例]　同名文件合并。将 C 盘当前目录下文件 CCW1. TXT,B 盘根目录下的文件 CCW2. TXT,CCW3. TXT 依次序合并,并存回 C 盘的当前目录下的文件 CCW1 中。

A> COPY　C:CCW1. TXT+B:\CCW2. TXT+B:CCW3. TXT

这里未指定目标文件,DOS 会自动将结果存放到第一个文件,即 CCW1. TXT。

[例]　C>COPY　A:\CCW *. TXT　B:\HZCCW. TXT

本命令将把 A 盘根目录下所有以 CCW 开头的、扩展名为 TXT 的文件按照在磁盘上存放的顺序依次连接,形成新文件 HZCCW. TXT,存放到 B 盘根目录下。

[例]　C>COPY　A:\CCW1. * +CCW2. *　B:\HZCCW. TXT

本命令将把 A 盘根目录下所有基本名为 CCW1,扩展名任意的文件按在 A 盘上的顺序连接,再将 A 盘上基本名为 CCW2,扩展名任意的文件按照在 A 盘上存放的顺序连接,形成新文件 HZCCW. TXT,存放到 B 盘根目录下。

[例] C> COPY *.T1+*.T2 *.T

本命令将把C盘当前目录下文件基本名相同，而扩展名为T1和T2的两个文件合并为文件基本名不变，扩展名为T的一个新文件。对所有符合上述要求的任何两个文件都作同样的处理。例如文件CCW.T1和CCW.T2将合并成新文件CCW.T;ZHANG.T1和ZHANG.T2将合并成新文件ZHANG.T。

[例] C> COPY CON C.BAT

本命令将从键盘上输入的文字或程序复制到C盘当前目录下文件C.BAT中。若该文件不存在，则生成新文件；若该文件存在，则替换其内容。

注意：本命令输入后，用户可以从键盘上输入任何字符，这些字符被显示在屏幕上，直到你按组合键〈Ctrl〉+Z或〈F6〉键后，再按回车键，系统将输入的内容存盘(详见§3. [illegible]

[例] C>COPY C.BAT PRN

本命令将C盘当前目录下文件C.BAT的内容输出到打印机上。

【注意事项】

① 若命令中的目标文件在指定盘指定路径下存在，则更新其内容；若不存在，则建立新文件。

② 文件名和扩展名中均可以使用通配符*和?。但在文件合并时，若在源文件中用了通配符，目标仅指定一个文件名，COPY命令把所有与通配符通配的源文件合并到一个文件中，文件名由目标文件指出。

③ 在命令中可以使用系统规定的设备名作为文件名，但要使用正确。

④ COPY命令不能拷贝子目录，如果需要连同子目录一起拷贝，应当使用XCOPY/S命令(参见3.8.4小节)。

⑤ /A和/B参数只有在将多个文件拷贝成一个文件时才有机会用到。如若处理的都是ASCII文本文件，则不用加上这两个参数，因为系统默认值是ASCII文本文件。

二、文件比较命令——COMP

【命令格式】 COMP [盘符1][路径1]文件名1 [盘符2][路径2]文件名2

【命令类型】 外部命令

【命令用途】 比较盘符1路径1下的文件1(第一文件)和盘符2路径2下的文件2(第二文件)是否相同。不相同则显示出错信息。

【说　明】

省略文件名2　　提示操作人员输入第二文件名。

省略所有参数　　将提示操作人员输入第一文件名和第二文件名。

【应用举例】

[例] 比较C盘当前目录下TZ1.TXT和A盘根目录下TONGZHI.TXT两个文件。

A> COMP C:TZ1.TXT A:\TONGZHI.TXT

[例] 比较C盘一级子目录ML1下TZ2.(无扩展名)和TONGZHI.TXT两个文件。

A> COMP C:\ML1\TZ2. C:\ML1\TONGZHI.TXT

[例] 将A盘子目录DOC中所有文件和C盘子目录TXT中的所有文件比较：

C> COMP A:\DOC C:\TXT

[例] 将A盘根目录下所有扩展名为TXT的文件和B盘根目录下的同名文件进行比较：

C> COMP A:*.TXT B:\

【注意事项】

① 文件名和扩展名中均可以使用通配符 * 和?。

② 如果文件长度不同,不进行比较。

③ 本命令不会提示用户插入要比较的文件所在盘。由于本命令是外部命令,当你在 A 盘中插的是系统盘,又要比较两个软盘中的文件,需先使用不带参数的命令。当屏幕提示输入第一文件名和第二文件名时,再插入要比较文件所在的软盘。

④ 若比较结果正确,则显示:

Files compare OK (文件比较正确)

若比较结果有错误,则显示:

Compare error at OFFSET zzzz (文件比较错误地点离文件头 zzzz 个字节)
File 1=xx (第一个文件的内容为 xx)
File 2=yy (第二个文件的内容为 yy)

如果出现 10 个错误,则不再继续比较,显示"10 Mismatches— — endingcompare"

不管比较结果正确与否,都显示:

compare more files(Y/N)? (还要比较其它文件吗?)
回答 Y,继续比较其它文件;
回答 N,返回操作系统提示符。

三、删除文件命令——DEL(ERASE)

【命令格式】 DEL|ERASE [盘符][路径]文件名[/P]

【命令类型】 内部命令

【命令用途】 删除指定磁盘上指定路径下的指定文件

【说　明】

/P DOS 询问是否确定要删除

【应用举例】

[例] 删除 C 盘一级子目录下 ML1 下的所有文件

A> DEL C:\ML1*.*

或 A> DEL C:\ML1

本命令输入后,系统会提示"Are you sure(Y/N)?",询问是否真删除,回答 Y 则删,回答 N 则不删。

[例] 删除 A 盘根目录下的所有扩展名为 BAK 的文件(使用参数/P)

A> DEL A:*.BAK/P

A:\HU.BAK Delete(Y/N)? Y

…

【注意事项】

① 命令中的文件基本名和扩展名都不能省略。若省略扩展名,表示该文件无扩展名。

② 本命令只能删除文件,不能删除目录。

四、文件改名命令——RENAME

【命令格式】 REN|RENAME [盘符][路径]文件名 1 文件名 2

【命令类型】 内部命令

【命令用途】 将指定盘上指定目录下的文件名 1 改成文件名 2。

【应用举例】

[例] 将 A 盘上当前目录下的文件名 TZ.TXT 改成 TZ1.CCW

A> RENAME　TZ.TXT　TZ1.CCW

[例] 将 C 盘一级子目录 ML1 下的文件名 TZ1.TXT 改成 TZ.CCW

A> RENAME　C:\ML1\TZ1.TXT　TZ.CCW

[例] 将当前盘当前目录下所有扩展名为 TXT 的文件扩展名全部改成 CCW:

C> REN　*.TXT　*.CCW

【注意事项】

① 命令中第二个文件名前不能含有盘符与路径。

② 命令中文件基本名和扩展名都不能省略。若省略扩展名,表示该文件没有扩展名。

③ 本命令只能给文件改名,不能给目录改名。

④ 本命令的文件名中可以用通配符。

五、显示文件内容命令——TYPE

【命令格式】 TYPE [盘符][路径]文件名[>PRN]

【命令类型】 内部命令

【命令功能】 显示指定磁盘上指定路径下指定文件的内容。

【说　　明】

>PRN　在打印机上打印指定文件的内容

【应用举例】

[例] 显示 C 盘一级子目录 TONGZHI 下的文件 HU.PAS 的内容。

A> TYPE　C:\TONGZHI\HU.PAS

[例] 打印当前盘当前目录下文件"A.T"的内容。

A> TYPE　A.T>PRN

【注意事项】

① 被显示的文件必须是用 ASCII 代码组成的文件,否则显示出的内容不可辨认。

② 文件名和扩展名中不能用通配符"*"和"?"。

③ 被显示的文件太大,无法在一屏内显示完,可以按〈Ctrl〉+S 或〈Pause〉暂停显示,此后只要按任意键即可继续显示。

六、磁盘文件备份命令——BACKUP

当硬盘部分损坏或感染病毒时,就需要对硬盘进行格式化,不管是低级格式化还是高级格式化,都会破坏硬盘上的文件。为了保护某些重要文件,你可以利用 COPY 命令,将这些文件复制到软盘上形成备份。但是存在这样的问题,即当某个文件的大小超过软盘容量时,用这种方法是不行的:系统会提示你软盘空间不够!为此,DOS 专门提供了文件备份命令 BACKUP。该命令也可以对软盘上的文件进行备份。

【命令格式】 BACKUP 盘符 1[路径 1][文件名]　盘符 2[/S][/M][/A][/D:月-日-年][/T:时:分:秒][/F][/L:[盘符 3][路径 3]日志文件名]

【命令类型】 外部命令

【命令用途】 将指定盘1(源盘)上指定路径下指定文件按参数(S、M、A、D、T、F、L)的要求备份到指定盘2(目标盘)上。

【说　　明】

省略文件名　备份指定盘符1上指定路径下所有文件。

/S　对指定路径下所有文件及其各级子目录下的所有文件均备份;省略时,只备份指定目录下的文件。

/M　只备份指定文件中上次备份以后修改过的文件;
省略时,备份全部指定的文件。

/A　不删除目标盘上原文件,本次备份文件将追加到目标盘现有文件之后;
省略时,先删除目标盘上的所有文件,再开始备份。

/D:月—日—年　只备份指定文件中指定日期之后生成或修改过的文件;
省略时,指定文件全备份。

/T:时:分:秒　只备份指定文件中指定时间之后生成或修改过的文件;
省略时,指定文件全备份。

/F　复制前对目标软盘进行格式化;
省略时,复制前对目标软盘不进行格式化。

/L:日志文件名　将备份的日期、时间、路径、所有备份文件名存入指定的日志文件中备查;省略时,则生成的日志文件名规定为BACKUP.LOG。

【应用举例】

[例] 将C盘上的所有文件备份到A盘上。
C>BACKUP　C:\　A:/S

[例] 将C盘路径为\WM\的所有文件备份到A盘。若A盘未格式化,则先格式化。
C>BACKUP C:\WM*.*　A:/F

此为备份硬盘的部分数据。

[例] 将C盘在95年1月1日0时0分0秒以后新建或修改过的文件备份到A盘。
C>BACKUP　C:\　A:/S/D:01—01—95/T:00:00:00

[例] 将C盘上FAN子目录下的FOR1.WKI附加到A盘的备份文件中。
C>BACKUP　C:\FAN\FOR1.WKI　A:/A

[例] 将C盘所有上次备份以来新建成或修改过的文件备份到A盘。
C>BACKUP　C:*.*　A:/M/S

[例] 备份时增加日志文件BACKLOG。
C>BACKUP　C:*.*　A:/S/L:BACKLOG

【注意事项】

① 本命令常用于将硬盘上的文件备份到软盘上。但本命令也可以实现:软盘到软盘、软盘到硬盘、硬盘到硬盘的备份(但少用)。

② 命令中使用/F参数时,要注意目标软盘和软盘驱动器的容量必须相同。

③ 参数/T常和/D连用,备份指定日期指定时间后建立和修改过的文件。

④ 不使用/A参数时,将先删除目标盘上的所有文件。

⑤ 如果要备份的源盘是软盘，则该软盘不能有写保护标签。

⑥ 将硬盘内容备份到软盘时，若一张软盘备份不下，系统会及时提醒你换盘。

⑦ 用本命令备份的文件可以通过下面介绍的 RESTORE 命令来恢复。

七、备份文件恢复命令——RESTORE

为了将备份盘上的文件恢复，必须使用备份文件恢复命令 RESTORE。

【命令格式】 RESTORE 盘符 1　[盘符 2][路径][文件名][/S][/P][/M][/N] [/B:月一日一年][/A:月一日一年][/E:时:分:秒][/L:时:分:秒]

【命令类型】 外部命令

【命令用途】 将盘符 1(源盘或称备份盘)上指定文件按参数(S、P、M、N、B、A、E、L)的要求，恢复到盘符 2(目标盘或称恢复盘)上指定路径下。

【说　明】

省略文件名　恢复指定路径下所有文件。

/S　对路径下所有文件及其各级子目录下的所有文件均恢复；
省略时，只恢复指定目录下的文件。

/P　对最后一次备份以来修改过的文件给出“是否要恢复”的提示，用户可以选择恢复还是不恢复；
省略时，对最后一次备份以来修改过的文件不提示，直接恢复。

/M　只恢复最后一次备份以来删除或修改过的文件；
省略时，指定文件全恢复。

/N　只恢复目标盘上不存在的文件；
省略时，指定文件全恢复。

/B:月一日一年　只恢复指定文件中指定日期之前删除或修改过的文件；
省略时，指定文件全恢复。

/A:月一日一年　只恢复指定文件中指定日期之后删除或修改过的文件；
省略时，指定文件全恢复。

/E:时:分:秒　只恢复指定文件中指定时间之前删除或修改过的文件；
省略时，指定文件全恢复。

/L:时:分:秒　只恢复指定文件中指定时间之后删除或修改过的文件；
省略时，指定文件全恢复。

【应用举例】

[例] 恢复硬盘全部数据

A>RESTORE A:　C:*.*/S

[例] 将备份盘 A 盘中“CW. DBF”文件恢复到 C 盘一级子目录 DBASE 下。

A>RESTORE A:　C:\DBASE\CW.DBF

[例] 将 A 盘上所有在 94 年 5 月 10 日中午 12 点到 24 点间建立或修改的扩展名为“DBF”文件恢复到 C 盘的一级子目录 DBASE 下。

A>RESTORE　A:　C:\DBASE*.DBF/A:05—10—94/L:12:00:00/B:05—10—94/E:24:00:00

【注意事项】

① 本命令专用于恢复用 BACKUP 命令备份的文件。

② 本命令不能恢复“IO.SYS”和“MSDOS.SYS”文件。

③ 如果你插入的软盘上没有要恢复的文件，则系统会提示你换盘，直到找到为止。

④ 不能将原处于某个目录中的文件恢复到另外一个名称不同的目录中。

3.7.4 其它命令

一、清屏命令——CLS

【命令格式】 CLS

【命令类型】 内部命令

【命令用途】 清除屏幕上的所有显示，光标置于左上角。

二、系统日期显示与设置命令——DATE

【命令格式】 DATE [mm－dd－yy]

其中 mm 是月份(一位或两位数字，1－12)

dd 是日期(一位或两位数字，1－31)

yy 是年份(两位或四位数字，00－99 或 1900－1999)

【命令类型】 内部命令

【命令用途】 设置或显示系统日期

不省略[mm－dd－yy] 设置系统日期为指定日期

省略[mm－dd－yy] 显示系统日期并提示输入新日期，不需修改时可直接按回车键。

【应用举例】

[例] 显示系统的当前日期

A>DATE

[例] 设置系统日期为 1994.10.1

A>DATE 10－1－94

【注意事项】

① 在某些自带时钟系统的微型机上，断电后系统日期保存并连续。不带时钟的微型机通电瞬间的系统日期不固定。

② 注意输入的日期要正确，要符合格式要求(参见 3.5.2)，否则系统不接受并显示下列提示：

Invalid date	无效日期
Enter new date(mm－dd－yy)：	输入新日期

③ 当启动操作系统时，有自动批处理文件(AUTOEXEC.BAT)被执行，则系统将不提示输入系统日期。否则，提示输入新日期和新时间。

三、系统时间显示与设置命令——TIME

【命令格式】 TIME [hh[:mm[:ss[.xx]]]]

其中 hh 是时	(一位或两位数字，0－23)
mm 是分	(一位或两位数字，0－59)

ss 是秒　　　　　　　　　　(一位或两位数字,0—59)

xx 是百分之几秒　　　　　　(一位或两位数字,0—99,通常省略)

【命令类型】 内部命令

【命令用途】 设置或显示系统时间

省略[.xx]	设置系统时间为 hh:mm:ss.00
省略[:ss.xx]	设置系统时间为 hh:mm:00.00
省略[:mm:ss.xx]	设置系统时间为 hh:00:00.00
省略[hh:mm:ss.xx]	显示系统时间并提示输入新时间,不需修改时可直接按回车键。

【应用举例】

[例] 显示系统的当前时间

A>TIME

[例] 设置系统时间为下午 5 点 8 分

A>TIME 17:8

【注意事项】

① 在某些自带时钟系统的微型机上,断电后系统时间保存并连续。不带时钟的微型机通电瞬间的系统时间是 0:0:0.0。

② 注意输入的时间要正确(参见 3.5.2),要符合格式要求,否则系统不接受并显示下列显示:

Invalid time	无效时间
Enter new time(hh:mm:ss):	输入新时间

③ 当启动操作系统时,有自动批处理文件(AUTOEXEC.BAT)被执行,则系统将不提示输入系统时间。否则,提示输入新日期和时间。

四、改变系统提示符命令——PROMPT

启动操作系统后,系统自动给出提示符"当前盘>"。这个系统提示符还可以利用操作系统命令 PROMPT 修改。

【命令格式】 PROMPT [prompt—text]

【说　明】 "prompt—text"是一串字符,该串字符中可以包括键盘上的字母、数字和符号,还可以包括为"$元字符"的专用元字符串(特殊控制码)。

【命令类型】 内部命令

【命令用途】 将当前 DOS 的系统提示符修改为"prompt—text"指定的字符串。当"prompt—text"中出现元字符串,则提示符中对应字符约定如表 3-3。

表 3-3　元字符串及其作用

元字符串	对　应　字　符
$b	|
$d	星期和系统日期
$e	←
$g	>
$h	删去前一个字符
$l	<
$n	默认盘
$p	默认盘和当前路径
$q	—
$t	系统时间
$v	版本号
$—	以后字符转下行开头

【应用举例】

［例］　将 DOS 的提示符改为 MS-DOS5>

C>PROMPT MS—DOS5 $g

MS—DOS5>

［例］　将 DOS 的提示符前面加上日期和时间

MS—DOS5>PROMPT　DTNG

Sat 04 — 08 — 1995 20:50:46.88C>

［例］　将 DOS 的提示符改成 OK>

C>PROMPT OK $G

OK>

【注意事项】　如在自动批处理文件中不做设置，则启动或重新启动操作系统时，系统提示符为"当前盘>"，例如 C>。

五、显示操作系统版本号命令——VER

【命令格式】　VER

【命令类型】　内部命令

【命令用途】　显示当前操作系统的版本号。

【应用举例】

［例］　如果你的操作系统版本是 DOS5.0，则执行命令"VER"后的显示结果如下：

C>VER

IBM Personal computer DOS Version 5.00

*  高级 DOS 命令

本节介绍一些扩充的 DOS 命令，有的不一定经常用到，但这些命令的提供，大大扩充了系统的功能。这里将这些扩充的 DOS 命令称作高级 DOS 命令。我们主要介绍如下几条：

APPEND	(指定数据文件的查找路径)
ASSIGN	(驱动器转移)
ATTRIB	(设置或修改文件属性)
XCOPY	(目录拷贝)
JOIN	(驱动器移植)
SET	(环境设置)
PRINT	(假脱机打印)
SYS	(系统文件设置)
HELP	(联机帮助)

3.8.1 指定数据文件查找路径命令—— APPEND

该命令类似于前面介绍的 PATH 命令，只不过 PATH 命令是用来设置可执行文件的路径，而 APPEND 命令则用来设置数据文件的路径。

【命令格式】 APPEND [盘符][路径][;[盘符][路径]…]

【命令类型】 外部命令

【命令用途】 设置数据文件的查找路径

【说　明】

DOS 每次试图打开数据文件时，首先在当前工作目录中查找指定的数据文件。如果找到数据文件，将其打开，如果没有找到数据文件，DOS 将查看是否指定了数据文件路径。如果指定了数据文件路径，那么，DOS 将从路径中的每一个入口项中查找数据文件，直到查找到该文件，或查完所有的数据文件路径。

【应用举例】

[例] 使 DOS 在工作目录之外，按驱动器 A，B 的顺序查找数据文件

C>APPEND A:;B:

[例] 设置查找路径

C>APPEND C:\MS;C:\COPY

使在以后执行的 DOS 命令中，如果在当前目录中没有找到指定的数据文件，将在驱动器 C 上的子目录 MS 和 COPY 中查找。

[例] 显示当前数据文件的路径

C>APPEND

[例] 清除当前数据文件的路径

C>APPEND;

【注意事项】

① “APPEND”不带任何其它符号，表示显示数据文件的路径，而“APPEND；”表示清除数据文件的路径。

② 显然 APPEND 命令可以让用户读其它目录的文件，但是如果用户修改了该文件，再将其存储的话，它将存到当前所在的工作目录中，而不是存回原来的目录！

3.8.2 驱动器转移命令—— ASSIGN

【命令格式】 ASSIGN　甲驱动器　乙驱动器

【命令类型】 外部命令

【命令用途】 把原先对甲驱动器的操作转移到乙驱动器上，亦即原先下达给甲驱动器的命令，可以变成由乙驱动器接收。

［例］ 将对 A 盘的操作，变成对 B 盘的操作

C> ASSIGN A=B

此后，若有

C> DIR A：

则会去显示 B 盘的信息。

［例］ 把所有对驱动器 A 和 B 的访问均转向对 C 的访问：

C> ASSIGN A=C B=C

此后对 A 驱动器和 B 驱动器的所有操作均是针对 C 驱动器的。

［例］ 将 A：及 B：两个驱动器进行交换：

C> ASSIGN A=B B=A

［例］ 查阅驱动器转移情况

C> ASSIGN/STATUS

［例］ 取消所有对驱动器的转移指定

C> ASSIGN

【注意事项】

① ASSIGN 命令不能和 BACKUP、PRINT 命令一起使用，那样会产生意想不到的后果。

② DOS 的 FORMAT、DISKCOPY 命令将忽略 ASSIGN 命令的作用。

3.8.3 设置或修改文件属性命令—— ATTRIB

有时，我们需要赋予文件某些属性，如只能读、既不能读也不能在目录中看到它等等，DOS 提供的 ATTRIB 命令可以帮助做到。

【命令格式】 ATTRIB [+R][-R][+A][-A][+H][-H][+S][-S]文件名[/S]

【命令类型】 外部命令

【命令用途】 修改指定文件的属性

【说　　明】

+R　将指定的文件设为只读属性，使得该文件只能读取，无法写入数据或删除。

-R　去除只读属性。

+A　设置文件的档案属性。

－A　去除文件的档案属性。

＋H　设置文件的隐含属性。

－H　去除文件的隐含属性。

＋S　设置文件的系统属性。

－S　去除文件的系统属性。

/S　对当前目录下的所有子目录及文件作设置。

【注意事项】

(1) ATTRIB 命令后面若未加上属性参数，则仅显示该文件的属性，不作设置。

(2) 属性信息的作用如下：

① 档案属性(Archive)

这是和备份有关的属性。当档案属性设置时表示尚未备份，若档案属性取消则表示已备份过。档案属性可以和 BACKUP、RESTORE、XCOPY 等命令配合使用。

② 只读属性(Read - only)

若一个文件设置成只读属性，则此文件只能读取，无法写入数据或删除。只读属性可保护一些较重要的文件，避免被更改或删除。

③ 隐含属性(Hidden)

此属性可以隐藏文件，使得用 DIR 命令无法看到。当然此文件并未消失，只要用户记住文件名，还可以使用此文件(如果是可执行文件一样可以执行，如果是正文文件一样可以查看或编辑)，但是此文件无法拷贝或删除。

④ 系统属性(System)

具备系统属性的文件同样用 DIR 命令无法看到，也无法拷贝、删除。MS - DOS 的 IO. SYS 及 MSDOS. SYS(对 PC - DOS 是 IBMBIOS. COM 和 IBMDOS. COM)是典型的两个系统文件。系统属性有特定的用途，最好不要随便更改。

【应用举例】

[例] 将 C 盘所有文件扩展名为.EXE 的文件属性设为只读属性：

C> ATTRIB +R *.EXE

[例] 查看 A 盘中所有文件的属性

C> ATTRIB A：

A S H R	A:\IO. SYS	系统文件，具有隐含、系统、只读、档案属性
A S H R	A:\MSDOS. SYS	
A	A:\COMMAND. COM	只有档案属性
A	A:\CHKDSK. EXE	
A	A:\BACKUP. EXE	
A	A:\POET5	
A	A:\DISKCOPY. COM	
A	A:\TIGER. BAS	

[例] 将上例的 POET5 文件加上隐含属性。然后用 DIR 及 TYPE 命令查看 ATTRIB 命令产生的效果。

C>ATTRIB +H A:\POET5

C>DIR A:

```
Volume in drive A has no label
Volume Serial Number is 331D—1CF6
Directory of A:\
COMMAND    COM    47845    04—09—91    5:00a
BACKUP     EXE    36092    04—09—91    5:00a  有隐含属性的文件
CHKDSK     EXE    16200    04—09—91    5:00a  都看不到了
DISKCOPY   COM    11793    04—09—91    5:00a
TIGER      BAS      125    04—09—91    5:00a
                        5 file(s)      112055 bytes
                                   1027584 bytes free
```

C>TYPE A:\POET5

⋮ {用 TYPE 还是可以看到隐含文件的内容}

C>

[例] 在上例的基础上再将 TIGER. BAS 文件加上系统属性。然后用 DIR 和 TYPE 命令查看效果。

C> ATTRIB +S A:\TIGER. BAS

C:\DOS>DIR A:

```
Volume in drive A has no label
Volume Serial Number is 331D—1CF6
Directory of A:\
  COMMAND    COM    47845    04—09—91   5:00a
  BACKUP     EXE    36092    04—09—91   5:00a   具有隐含属性和系统属性
  CHKDSK     EXE    16200    04—09—91   5:00a   的文件都看不到了
  DISKCOPY   COM    11793    04—09—91   5:00a
                 4 file(s) 111930 bytes
                 1027584 bytes free
```

C> TYPE A:\TIGER. BAS

```
10  PLAY "mst12003"
20  PLAY "14cdeccdecef12g14gf12g"
30  PLAY "18gagf14ec18gagf14ec"
40  PLAY "14co2go312c14co2go312c"
50  END
```

C>

表明用 TYPE 还是可以看到系统文件的内容

[例] 去除 TIGER. BAS 文件的系统属性:

C> ATTRIB −S A:\TIGER. BAS

C> ATTRIB A:

```
A  S  H  R   A:\IO.SYS
A  S  H  R   A:\MSDOS.SYS
A            A:\COMMAND.COM
A     H      A:\POET5
A            A:\BACKUP.EXE
A            A:\CHKDSK.EXE
A            A:\DISKCOPY.COM
A            A:\TIGER.BAS        系统属性已去除了
```

[例] 将 A 盘根目录下所有文件及子目录全加上只读属性(此假定 A 盘上有 TEST1、TEST2 子目录。

C>ATTRIB +R A:*.*/S (加/S 参数可作用到所有子目录)

```
Not resetting hidden file A:\IO.SYS
Not resetting hidden file A:\MSDOS.SYS
Not resetting hidden file A:\POET5     隐含文件不能再改变属性
                                       除非先去除隐含属性
```

再显示属性状况:

C>ATTRIB A:/S

```
A        R   A:\TEST1\A1          \TEST1 下的文件也加上了只读属性
A        R   A:\TEST1\A3
A        R   A:\TEST2\A7          \TEST2 下的文件也加上了只读属性
A        R   A:\TEST2\A8
A  S  H  R   A:\IO.SYS            ]原来就有只读等属性
A  S  H  R   A:\MSDOS.SYS
A        R   A:\COMMAND.COM
A     H      A:\POET5             POET5 未加上只读属性
A        R   A:\BACKUP.EXE
A        R   A:\CHKDSK.EXE
A        R   A:\DISKCOPY.COM
A        R   A:\TIGER.BAS
```

3.8.4 目录拷贝命令——XCOPY

【命令格式】 XCOPY [盘符][路径][源文件名] [盘符][路径][目标文件名][/A][/D][/E][/M][/P][/S][/V]

【命令类型】 外部命令

【命令用途】 拷贝指定日期、指定属性的子目录和文件。

【说　明】

/A 只对具有档案属性的文件做 XCOPY,但不改变源文件的档案属性。

/D 只对指定日期以后的文件做 XCOPY,日期格式为:月一日一年

/E 此参数必须和/S 参数合用,用来拷贝空的子目录。

/M 和/A 作用相同,但会将源文件的档案属性去除。

/P 在 XCOPY 拷贝每个文件时会再询问(Y/N)。

/S　拷贝目录下的所有文件与子目录。若不指定 S 参数，则子目录不会拷贝。

/V　对所有拷贝的扇区都作 VERIFY(即拷贝时进行校验，但这样会降低速度)。

【应用举例】

[例]　将 A 盘上的文件和目录拷贝到 B 盘上(假定 A 盘已有若干文件和子目录)

C>XCOPY A:*.*　B:/S

```
Reading source file(s)…
A:\DISKMAP.TXT
A:\FDTFAT.TXT
A:\DOC\WCH1.DOC
A:\DOC\WCH2.DOC
A:\DOC\WCH3.DOC
A:\DOC\WCH4.DOC
          6 File(s) copied
```

从上面显示的结果可以看出，由于使用了/S 参数，不仅将 A 盘根目录中的内容拷贝到 B 盘中，而且也将子目录连同其下的文件拷贝到 B 盘中。

[例]　将 A 盘 HAPPY 子目录下的文件拷贝到 B 盘中的 FUN 目录下。

C>XCOPY　A:\HAPPY　B:\FUN

```
Does FUN specify a file name        询问 FUN 是文件还是子目录
or directory name on the target     回答 D 表示子目录，之后
(F=file, D=directory)? D            XCOPY 会自动建立 FUN 子目录
Reading source file(s)...
A:\HAPPY\T1
A:\HAPPY\T2
A:\HAPPY\TEMP1
          3 file(s) copied
```

[例]　/M 参数的使用(假定 A 盘已有一些信息)。

C> ATTRIB A:

```
A    A:\COMMAND.COM
A    A:\BACKUP.EXE
A    A:\CHKDSK
A    A:\DISKCOPY.COM
```

C>XCOPY A:　B:/M

```
Reading source file(s)
A:COMMAND.COM
A:BACKUP.EXE
A:CHKDSK.EXE
A:DISKCOPY.COM
          4 File(s) copied
```

C>ATTRIB A:\

```
A:\COMMAND.COM
A:\BACKUP.EXE
A:\CHKDSK.EXE
A:\DISKCOPY.COM
```

使用/M 参数,则 XCOPY 之后源文件档案属性值会被去除,在此就看不到属性 A 了!但 B 盘档案属性仍存在。

C> XCOPY A: C:/A

0 File(s) copied

所以不会再拷贝任何文件

3.8.5 驱动器移植命令——JOIN

【命令格式】 JOIN [盘符][盘符 路径][/D]

【命令类型】 外部命令

【命令用途】 将驱动器挂接到指定子目录上。

【说　　明】

/D 要求 JOIN 解除驱动器与子目录的挂接

【应用举例】

[例] 将 A 盘挂接到 C 盘 MYPLAY 子目录上

假定 C 盘已有如下子目录:

```
MS        <DIR>  1-12-94  12:27a
FOX       <DIR>  3-11-94  12:27a
COPY      <DIR>  5-12-94  11:27a
PLAY      <DIR>  9-10-94  4:06p
LINJIN    <DIR>  9-11-94  12:09a
```

并假定 A 盘已有相应信息。执行命令:

C>JOIN A: C:\MYPLAY

此时 C 盘的子目录如下:

```
MS        <DIR>  1-12-94  12:27a
FOX       <DIR>  3-11-94  12:27a
COPY      <DIR>  5-12-94  11:27a
PLAY      <DIR>  9-10-94  4:06p
LINJIN    <DIR>  9-11-94  12:09a
MYPLAY    <DIR>  9-12-94  4:06p
```

由上可见,已将 A 盘挂接到 C 盘的 MYPLAY 子目录上,即 A 盘变成了 C 盘的 MYPLAY 子目录。接下来就可以在 C 盘中用 CD 或 DIR 等命令对 MYPLAY(亦即原来的 A 盘)进行操作。例如:

C>DIR \MYPLAY

系统将显示 MYPLAY(即原 A 盘)中的子目录与文件名等信息。

[例] 查看 JOIN 命令的情况:

C>JOIN

[例] 取消 A 驱动器的移植

C>JOIN A:/D

注意,取消挂接之后,原来挂接时指定的目录名并不会清除,如第一个例子中的子目录 MYPLAY,仍会在 C 盘上保留(空目录)。

【注意事项】

① 命令中最后面的目录名,一定要是一个新目录或空目录。

② 当前盘不能被移植。

③ 使用了 JOIN 命令之后,不能再使用如 BACKUP、DISKCOPY、FORMAT、RESTORE、LABEL、CHKDSK、FDISK、DISKCOPY 等命令。

④ JOIN 命令可能会将磁盘的目录搞得很混乱,因此尽量少用。

3.8.6 环境变量设置命令——SET

所谓环境,简言之就是在内存中开辟一个空间,用于存放 DOS 或其它程序使用的信息。DOS 提供了 SET 命令用于显示、设置或删除环境变量。

【命令格式】 SET [变量=[字符串]]

【命令类型】 内部命令

【命令用途】 设置、显示或删除环境变量。

【说　明】

变量　指定要设置或修改的环境变量名,例如 DOS 本身的 DIRCMD、PATH、COMSPEC、PROMPT、TEMP、COPYCMD 等等。

字符串　指定与环境变量相关的字符串。

【应用举例】

[例] 显示环境变量(假定预先已做设定)

C>SET

COMSPEC=C:\COMMAND.COM

PATH=C:\

[例] 同上例,重新设置查找路径

C>SET PATH=C:\;A:\MYPAS;A:\DOC

再显示一次:

C>SET

COMSPEC=C:\COMMAND.COM

PATH=C:\;A:\MYPAS;A:\DOC

[例] 设置环境变量 TEMP

C>SET TEMP=C:\TEMP

这样,一些应用程序所产生的临时性文件就可以存放到 C:\TEMP 目录下。

[例] 设置环境变量来代替冗长的子目录名称

C>SET ND=C:\TOOL\GRAPHICS\DEMO

然后只要编制一个批处理文件,其中含有

CD%ND%

再执行此批处理文件即可达到CD C:\TOOL\GRAPHICS\DEMO 的效果。

注意,在批处理文件中环境变量的值必须前后都用%号括住。

[例] 清除环境变量PATH

C>SET PATH=

【注意事项】

① 环境变量PROMPT用于改变系统提示符。

② 环境变量DIRCMD用于更改DIR命令的参数值。

③ 环境变量COPYCMD指定COPY、XCOPY命令是否先给出提示,经确认后再复盖文件。

④ 环境变量COMSPEC用于记录命令文件COMMAND.COM的路径。

3.8.7 假脱机打印命令——PRINT

【命令格式】 PRINT [/D:device][[盘符][路径]文件名[/T][/C][/P]…]

【命令类型】 外部命令

【命令用途】 在计算机执行其它一些任务期间,能在打印机上打印在队列中排队的数据文件。

【说　明】

/D:device 它在所有文件名前给出。

device是指打印设备的代号,合法的代号为:

使用并行口:Lpt1、Lpt2、Lpt3、Prn

使用串行口:Com1、Com2、Com3、Com4

/T 将打印队列的内容全部删除,并中止正在打印的文件,此时所有打印的动作会停止,并打印出下列信息:

All files canceled by operator

(所有的文件被删除)

PRINT queue is empty

(打印队列为空)

/C 删除在打印队列中等待打印的某一个文件。若PRINT命令所指的多个文件中用/C参数指定要删除某一个文件,请注意在此指定文件之后的所有文件都将从打印队列中删除,直到碰到/P参数为止。例如:

PRINT FILE1 FILE2/C FILE3 FILE4/P

此命令将会把FILE1、FILE4加入打印队列中,而将FILE2、FILE3从打印队列中删除。

/P 在打印队列中加入一个文件。在PRINT命令中若未加任何参数,则一律视同加上/P参数。

【注意事项】

① PRINT命令可以一次给出一个以上的文件名,只要文件名之间用空格隔开即可。

② PRINT 命令可以使用通配符＊和?。

③ 在开机后，第一次执行 PRINT 命令时，若未使用/D 参数指定打印设备，则屏幕上会出现下列信息：

Name of list device [prn]:

若用户只有一台打印机，可直接按回车键，表示使用系统默认的 prn(和 lpt1 是相同的)。否则输入要采用的打印设备名称，如 lpt2 等。

④ PRINT 命令可以没有参数，此时系统显示当前在打印队列中的文件名。

【应用举例】

[例] 在开机后，第一次使用 PRINT 命令，打印 A 盘中＊.TXT 的文件。

C:\> PRINT A:＊.TXT

```
Name of list device [PRN]:lpt1      输入 lpt1 或直接按回车键
  C:\FILE1.TXT is currently being printed    开始打印
  C:\FILE2.TXT is in queue        FILE2.TXT 及 FILE3.TXT 仍在
  C:\FILE3.TXT is in queue        打印队列中，等待打印
```

[例] 将 B 盘中 FILE2.TXT 和 FILE3.TXT 两个文件加入打印队列中。

C:\>PRINT B:\FILE2.TXT FILE3.TXT

```
B:\FILE2.TXT is currectly being printed
B:\FILE3.TXT is in queue
```

[例] 先打印 FILE1.TXT、FILE2.TXT、FILE3.TXT 三个文件，然后从打印队列中删除 FILE2.TXT、FILE3.TXT，再将 FILE4.TXT 和 FILE5.TXT 加入到打印队列中。

C:\DOC >PRINT FILE1.TXT FILE2.TXT FILE3.TXT

```
C:\DOC\FILE1.TXT is currently being printed
C:\DOC\FILE2.TXT is in queue
C:\DOC\FILE3.TXT is in queue
```

C:\DOC>PRINT FILE2.TXT/C FILE3.TXT FILE4.TXT/P FILE5.TXT

```
C:\DOC\FILE1.TXT is currently being printed
C:\DOC\FILE4.TXT is in queue
C:\DOC\FILE5.TXT is in queue
```

[例] 删除打印队列中扩展名为 TXT 的文件。

A>PRINT ＊.TXT/C (可以用通配符)

[例] 将打印队列的内容全部删除，停止所有打印的动作。

C>PRITN/T

All files Canceled by operator (打印队列的内容已全部清除了)

PRINT queue is empty　　(打印队列为空)

3.8.8 系统文件设置命令——SYS

系统文件 MSDOS.SYS 和 IO.SYS 是隐含文件,不能用 COPY 命令复制。为此,DOS 提供了系统设置命令 SYS 来完成这项工作。

【命令格式】 SYS [盘符]

【命令类型】 外部命令

【命令用途】 将当前驱动器上的 DOS 系统文件 IO.SYS 和 MSDOS.SYS 传送到由"盘符"所指定的驱动器上。

【应用举例】

[例] 将系统文件拷贝到 A 盘根目录中

C:\DOS>SYS A:

System transferred　　系统已传送

【注意事项】

① 在指定驱动器中的软盘必须是用 FORMAT/B 或 FORMAT/S 命令格式化过的。

② SYS 还帮助用户拷贝 COMMAND.COM 文件(DOS3.3 版之前的 SYS 不能做到这一点)。

③ 如果磁盘剩余空间不足以存放系统文件,则显示:

No room for system on destination disk

3.8.9 联机帮助命令——HELP

DOS4.0 版之前,未提供任何联机帮助,而对用户来说,往往需要立即查到某个命令的格式、参数等信息。DOS5.0 提供了这样的方便。

【命令格式】 HELP [命令名]

【命令类型】 外部命令

【命令用途】 获得 DOS 命令的功能说明

【应用举例】

[例] C>HELP DISKCOPY

就能得到有关 DISKCOPY 命令的帮助信息:

```
Copies the contents of one floppy disk to another.
DISKCOPY [drive1:[drive2:]][/1][/V]
/1 Copies only the first side of the disk.
/V Verifies that the information is copied correctly
The two floppy disks must be the same type.
You may specify the same drive for drive1 and drive2.
```

[例] 不带参数使用 HELP

C>HELP

```
For more information on a Specific Command, type HELP command name
APPEND          命令的功能说明
...
CLS             Clears the Screen
...
```

【注意事项】

① 可以在命令行提示符下直接用下述形式

命令名/?

得到某个命令的格式和参数说明等信息。例如：

C>DISKCOPY/?

则屏幕显示的信息同第一个例子中的一样。

[redacted] 批处理文件和批处理子命令

3.9.1 批处理文件的基本概念

当用户需要反复连续执行若干个操作系统的内部命令、外部命令或自己编写的操作系统能执行的程序名，可以使用批处理方式。所谓批处理，就是启动一次，在操作系统的管理之下，连续地、自动地依次执行一批操作。使用批处理方式，事先要把这一批操作编写成一个文件存放在磁盘上，这个文件就叫做“批处理文件”，它的扩展名规定为“.BAT”。

批处理文件可以分为两类，一类是简单的批处理文件，其中只包含操作系统的命令和可执行的程序名；另一类是较复杂的批处理文件，其中包含批处理子命令。

设计简单的批处理文件，只要将想执行的命令和程序文件名依次写出来，且每个命令或程序文件名都占一行就可以了。假定经常需要显示 A 盘根目录下所有扩展名为“TXT”和“DBF”的文件，并将 A 盘的上述文件复制到 B 盘的根目录下，同时还要显示“CCW1.TXT”和“CCW2.TXT”文件的内容。通常我们需要连续地执行下列几条命令：

```
DIR A:\*.TXT
DIR A:\*.DBF
COPY A:\*.TXT B:\
COPY A:\*.DBF B:\
TYPE A:\CCW1.TXT
TYPE A:\CCW2.TXT
```

当启动 DOS 时，如果有若干 DOS 命令要预先执行，可以将这些命令依次存放到自动批处理文件中。自动批处理文件名规定为“AUTOEXEC.BAT”。

为了设计一个批处理文件，我们只要将上述六条命令按执行次序写在一个扩展名为“.BAT”文件中，这个文件就是批处理文件了。

DOS 提示符下能执行的任何命令（内部命令和外部命令）都可以放在批处理文件中。为

了提高批处理文件的功能,DOS 专门为批处理文件提供了若干专用的批处理命令(称批处理子命令,只能用在批处理文件中),以使批处理文件具有判断能力,并允许用户应用条件和循环等高级编程技术。这样编出的批处理文件是比较复杂的。有关批处理子命令将在下面3.9.5 小节中介绍。

3.9.2 批处理文件的建立

批处理文件实际上是一组可执行命令的组合。建立批处理文件的方法很多,任何文字编辑软件都可以建立批处理文件。例如,WPS(用非文本文件方式),以前和现在流行的EDLIN、WS、CCED 等都是文字编辑软件,都可以用于建立批处理文件。最简单方便的是用操作系统的文件拷贝命令"COPY"。下面介绍如何用 COPY 命令来建立批处理文件。假定我们要在 A 盘根目录下建立上面提到的那个批处理文件,文件名定为"CCW101.BAT"。

第一步　输入命令:COPY　CON　A:\CCW101.BAT

第二步　依次输入上面提到的六条命令,每输完一条命令后,要按一次回车键。

第三步　按功能键〈F6〉或组合键〈Ctrl〉+Z,再按回车键(若不存盘,用组合键〈Ctrl〉+Q)。

注意,若 A 盘根目录下已有该文件,COPY 命令输入后,屏幕上并不显示原文件的内容,所以用这种方式要修改批处理文件的内容,只能把所有命令重输一次。对于较长的批处理文件,用这种方式修改,不如用前面提到的用编辑软件修改方便。但是,对于生成新的批处理文件和修改不长的批处理文件,还是很方便的,也是经常使用的方法。

批处理文件的基本名和普通文件的基本名构造方法完全相同,但扩展名必须指定为".BAT"。

3.9.3 批处理文件的执行

批处理文件可以分为自动批处理文件和普通批处理文件。自动批处理文件的名字是AUTOEXEC.BAT,它在系统启动时自动执行。这里介绍普通批处理文件的执行。

当你建立了一个批处理文件后,就可以当作一个可执行的程序来执行它。具体方法是在操作系统提示符下,输入批处理文件的基本名,再按回车键。注意,批处理文件执行时,每执行一个命令,同时在屏幕上显示该命令的执行结果(且含有提示符)。

例如:要执行上面建立的"CCW101.BAT"批处理文件,只要输入下列命令:

```
A>CCW101
```

当然,在当前盘当前路径下必须存在该批处理文件。否则,要给出该批处理文件所在的盘符与路径。例如当前盘是 B 盘,而 CCW101.BAT 存放在 C 盘的一级子目录 CCW 下,则输入的命令如下:

```
B>C:\CCW\CCW101
```

3.9.4 自动批处理文件

一、自动批处理文件的作用

自动批处理文件是启动操作系统时,自动执行的一个批处理文件。用户可以将启动DOS 时,需要利用 DOS 命令来完成的各项准备工作放在该文件中实现。

一般情况下，该文件主要用来清屏、设置寻找文件的路径、设置 DOS 提示符等。

在汉字操作系统中，该文件一般用来启动汉字操作系统，例如申请汉字库占用的内存区、模式切换、安装汉字库、执行打印机汉字驱动程序等。

当你使用了自动批处理文件，要注意系统将不再提示用户输入系统日期和系统时间。如果你的微机没有时钟，则在自动批处理文件中设置 DATE 和 TIME 命令，以便启动 DOS 时，输入正确的系统日期和系统时间。

二、自动批处理文件的建立和执行

建立一个自动批处理文件和建立一般批处理文件的方法相同。

为了使用自动批处理文件，要将该文件复制到操作系统的启动盘的根目录下，或者创建时，就直接创建在启动盘的根目录下。DOS 启动时，会自动寻找该文件。找到则执行该文件，即依次执行文件中的所有 DOS 的命令；若找不到该文件，则显示当前的系统日期和时间，并提示用户修改日期和时间。

当建立或修改了自动批处理文件后，必须重新启动一次 DOS，自动批处理文件中的命令才被执行。

如果要中止正在执行的批处理文件，可用组合键〈Ctrl〉+〈Break〉或〈Ctrl〉+C。

三、自动批处理文件的例子

启动汉字操作系统的简易自动批处理文件可设计如下：

```
ECHO OFF        （关闭屏幕显示）
CLS             （清屏）
FILE1           （为汉字库开辟内存区、初始处理、模式切换等）
CCCC            （装入 CCDOS 和汉字库）
P7              （P7 打印机的汉字打印驱动程序）
DATE            （要求输入日期）
TIME            （要求输入时间）
CLS             （清屏）
ECHO ON         （开放屏幕显示）
```

*3.9.5 批处理子命令

批处理文件中可以包含一般的 DOS 命令，同时也可以包含一些特殊的批处理命令，称作批处理子命令。这些批处理子命令只能出现在批处理文件中。常见的批处理子命令有：

ECHO
PAUSE
REM
IF
GOTO
FOR
CALL
SHIFT

这里只简单地介绍几条批处理子命令，其余的请参看有关说明书。

一、开放/禁止屏幕显示子命令——ECHO

【命令格式】 ECHO [ON|OFF|message]

【命令用途】 开放或禁止屏幕显示

取 ON 设置 ECHO 为 ON(开放)状态,执行批处理命令时,本命令之后的所有命令都将在屏幕上显示出来。如果前面 ECHO 处在 OFF 状态,则该命令本身不显示。

取 OFF 设置 ECHO 为 OFF(禁止)状态,执行批处理命令时,本命令之后的所有命令都不在屏幕上显示出来。如果前面 ECHO 处在 ON 状态,则该命令本身将显示。

取 message 显示指定的 message(一串字符)。

省略参数 显示当前 ECHO 的状态(ON 或 OFF)。

【应用举例】

[例] 显示当前 ECHO 的状态

ECHO

[例] 以后命令不显示

ECHO OFF

[例] 以后命令显示

ECHO ON

[例] 显示"File not found!"

ECHO File not found!

【注意事项】

① ECHO 的状态不会影响每条命令执行结果中要显示的内容,它只控制批处理文件中命令本身的显示与否。

② ECHO message 格式中 message 的显示不受 ECHO 的状态影响,即使处在 OFF 状态也显示。message 的长度不超过 117 个字符。

二、注释子命令——REM

【命令格式】 REM [remark]

【命令用途】 在批处理文件中加注释

不省略 remark 显示 remark(一串字符)。当 ECHO 处在 OFF 状态则不显示。

省略 remark 仅在文件中作为命令的空白行。

【应用举例】

[例] REM Function: MSBACK

REM Author: David Hu

REM Date: 04/16/95

【注意事项】 remark 中的字符数要≤123 个。

三、暂停子命令——PAUSE

【命令格式】 PAUSE [remark]

【命令用途】 暂停运行,并显示"Press any key continue ..."。

要继续运行可按除"Ctrl+Break"以外的任何键。

不省略 remark　显示 remark(一串字符)。当 ECHO 处在 OFF 状态则不显示。

【应用举例】

［例］ 利用 PAUSE 命令,使得在拷贝文件到 A 盘之前,先提示用户插盘。

C>TYPE P1. BAT　　　(显示批处理文件 P1 的内容)

PAUSE please change diskette in drive A:

COPY README. DOC　A:

C>P1　　　(运行批处理文件 P1)

```
PAUSE please change diskette in drive A:
Press any key to continue...
C>COPY README. DOC   A:
        1 file(s) copied
```

【注意事项】 remark 中字符数要≤123 个。

[redacted] 系统配置文件

3.10.1　系统配置文件的作用

当用户使用计算机时,需要设置有关的环境,即需要建立基本的系统配置。它们包括,规定 DOS 使用硬件、存储器和文件的方法,规定每次启动机器时用户要求 DOS 执行的命令等等。对不同的用户,这种使用环境也可以有所不同。再则,这种配置可以在一开机时进行设置,也可以根据需要在事后加以修改。

DOS 的系统配置由 CONFIG. SYS 文件来描述,它是一个文本文件,其中包括 DOS 的若干配置命令。计算机启动时,DOS 首先自动从系统盘的根目录下搜寻此文件并执行 CONFIG. SYS 中的一串命令,来完成系统的配置。如果开机时这个文件不存在,则 DOS 会为系统配置缺省的值(默认的值)。

3.10.2　系统配置命令

系统配置文件是由一串系统配置命令组成的。DOS 提供了一组专用的系统配置命令,这些命令只能用在系统配置文件 CONFIG. SYS 中。不同的 DOS 版本,提供的系统配置命令是不同的。一些典型的系统配置命令为:

BREAK	(强迫中断命令)
COUNTRY	(选择本国习惯的命令)
DEVICE	(安装驱动程序的命令)
FILES	(设置打开文件数目的命令)
FCBS	(设置文件控制块数目的命令)

BUFFERS	(设置缓冲区大小的命令)
INSTALL	(启动时装入内存驻留程序的命令)
DEVICEHIGH	(将设备驱动程序装入上端内存区的命令)
LASTDRIVE	(指定驱动器最大数目的命令)
SHELL	(设置命令处理程序的命令)
DOS	(将 DOS 放入高端内存命令)

上列命令中的部分命令技术性较强,初级用户可以暂缓深究。这里只简单地介绍几条常用的命令,有了这些常用命令,就可为微机系统编制一个基本的 CONFIG. SYS 文件。

一、设置缓冲区大小的命令—— BUFFERS

BUFFERS 命令用来设置缓冲区的个数。缓冲区是一块可以暂时存放数据的区域,DOS 通过该区域对磁盘进行读/写操作,能够加快存取速度。

缓冲区的个数可以介于 1～50 之间,如果没有设备缓冲区,DOS 会根据系统的状况自动设置。缓冲区个数以多少为好要根据具体情况(和个人经验)去决定。设置多了,内存的空间被缓冲区也就占用多了,内存空间自然也就少了;设置太少的话,又会降低读/写速度。

注意,当缓冲区个数超过一个特定值之后,再增加缓冲区,只会多占用内存,对提高读/写速度并无多大帮助。

【命令格式】 BUFFERS=n

【命令用途】 系统启动时,在内存分配指定个数的磁盘缓冲区。

【说　明】

n　磁盘缓冲区的数目,介于 1～50 之间

系统默认值　磁盘缓冲区数目的缺省值随不同系统配置而不同

128K	RAM	默认值为 3
128K～255K	RAM	默认值为 5
256K～511K	RAM	默认值为 10
512K～640K	RAM	默认值为 15

【注意事项】

① 缓冲区设置值和硬盘的大小有关,表 3-4 给出缓冲区大小的一组参考值。

表 3-4　系统配置文件中缓冲区参考值

硬盘容量	缓冲区建议值
＜40MB	20
4MB～79MB	30
80MB～119MB	40
＞120MB	50

【应用举例】

［例］ 要创建 20 个磁盘缓冲区,可在 CONFIG. SYS 中加入命令:

BUFFERS=20

二、安装设备驱动程序的命令—— DEVICE

一般说来,DOS 能够对标准机器配置加以控制。但是,如果用户增添一些设备,例如鼠

标器，这时就要在 CONFIG. SYS 文件中加入相应的驱动程序以便能顺利使用增加的设备，如鼠标器等。这些驱动程序一般由厂家提供，但 DOS 本身也准备了一些标准设备驱动程序，它们的扩展名一般为“. SYS”。

【命令格式】 DEVICE=[盘符][路径]文件名[附加信息]

【命令用途】 将指定的设备驱动程序装入内存

【说　明】

[盘符][路径]文件名　指要安装的设备驱动程序的目录和名字。

[附加信息]　指设备驱动程序所需的命令行信息。

【注意事项】

① DOS 本身提供的标准设备驱动程序主要有：

ANSI. SYS ——显示及键盘重定义程序
DISPLAY. SYS ——字符集变换程序
DRIVER. SYS ——建立逻辑驱动器程序
EGA. SYS ——恢复屏幕显示程序
EMM386. EXE ——支持 UMB 及模拟扩展内存程序
HIMEM. SYS ——扩充内存管理程序
RAMDRIVE. SYS ——安装虚拟盘程序
SMARTDRV. SYS ——磁盘高速缓冲程序

更高版本的 DOS 提供的设备驱动程序会更丰富。

② 当在 CONFIG. SYS 中加入了某设备驱动程序之后，必须重新启动计算机，才真正起作用。

③ 缺省的驱动程序

一开机，DOS 即已装入了标准的驱动程序，包括键盘输入、显示器输入、标准的打印机、软/硬盘等。用户在使用上述设备时，不需要另做设置。

④ 大多数系统配置命令在 CONFIG. SYS 中可以按任何次序出现。但某些设备驱动程序需要其它设备驱动程序的支持，这时就有一个先后次序问题。

⑤ 在 CONFIG. SYS 中给出的设备驱动程序，必须在指定的盘、指定的目录中预先存在。

⑥ DOS 盘上的 COUNTRY. SYS 和 KEYBOARD. SYS 不是设备驱动程序，它们分别是 COUNTRY 和 KEYB 命令的数据文件。因此不要用 DEVICE 命令加载这两个文件。

【应用举例】

[**例**]　安装鼠标器驱动程序。只需在 CONFIG. SYS 中加入：

DEVICE=C:\MOUSE\MOUSE. SYS

这里在驱动程序 MOUSE. SYS 的前面给出了盘符和路径，即假定用户已将厂家提供的 MOUSE. SYS 驱动程序拷贝到 C 盘的 MOUSE 子目录下。

[**例**]　建立虚拟盘，且容量为 384K，扇区为 512 个字节，可最多存放 100 个文件。

用户可以在内存中开辟一块内存区，并为其命名，使得使用它就像使用某个磁盘（虚拟盘）一样，并且因为是内存区，比起读/写磁盘还要快得多。但应注意，由于 RAM（内存）在关机后信息会丢失，也就意味着虚拟盘在关机后，信息会丢失。建立虚拟盘，只需在 CONFIG. SYS 中给出：

DEVICE=C:\DOS\RAMDRIVE.SYS 384 512 100

此后就可以使用虚拟盘符(例如D盘等)。

三、设置打开文件数目的命令——FILES

有时用户需要为应用程序指定同时打开文件的数目。这可借助FILES命令来完成。

【命令格式】 FILES=X

【使用用途】 指定DOS在同一时刻可存取的文件数。

【说　　明】

X　指定DOS在同一时刻可存取的文件数目。X的取值在8到255之间。

【应用举例】

[例] 为DOS指定在某一时刻可以存取20个文件,可在CONFIG.SYS中加入:

FILES=20

【注意事项】

① X的缺省值为8。其中5个对应于:键盘、屏幕(2个)、打印机及辅助串行口(AUX),另外3个供应用程序使用。

② 一般X的值取20为宜。但有时DOS会显示出错信息:Too many files are open(打开的文件太多),或应用程序出现死机时,往往要增加系统下的FILES的设置数。

四、指定驱动器最大数目的命令——LASTDRIVE

【命令格式】 LASTDRIVE=X

【命令用途】 设置可使用驱动器的最大数量。

【说　　明】

X　指定驱动器字母(A～Z之间),用来表示DOS能够接受的最后一个驱动器名。

【应用举例】

[例] 设置可访问的驱动器名E,可在CONFIG.SYS中加入:

LASTDRIVE=E

此后,A、B、C、D、E是合法的驱动器。

【注意事项】

① X的默认值为最后一个可用驱动器后面的字母。例如,当前有A,C驱动器,则默认值为D。

② 所设置的最后一个可用的盘符要多于或等于实际安装的软盘和硬盘驱动器数目。例如,安装了两台软盘驱动器(A和B)以及硬盘驱动器(C),则命令中的X不能选A和B。

五、选择本国习惯的命令——COUNTRY

许多国家在货币、时间、日期、数目的表示上,甚至是字母的显示上各有不同习惯。为此DOS提供了一个办法:即在CONFIG.SYS中加入COUNTRY命令来完成。

【命令格式】 COUNTRY=XXX

【命令用途】 为用户的计算机系统设置语言常规。

【说　　明】

XXX　国家代码

【应用举例】

［例］ 将你的计算机系统改为中国语言习惯(常规)，可在 CONFIG. SYS 文件中加入：

COUNTRY＝086

这里，假定 COUNTRY. SYS(数据文件)在根目录下。

【注意事项】

① XXX 默认值为 001，即美国习惯。

② 一些常见的国家代码为：

中国	086
日本	081
英国	044
美国	001
法国	033
德国	049
意大利	039

六、强迫中断命令——BREAK

要中断一个命令或程序的执行，通常可以用〈Ctrl〉＋C 或〈Ctrl〉＋〈Break〉这两种组合键方式。但 DOS 一般只在有输入/输出动作时才能响应上述中断要求，在其它时候，用户无法中断系统的运行。为了改变这种情况，可以在 CONFIG. SYS 中加入 BREAK 命令来达到。

【命令格式】 BREAK＝[ON|OFF]

【命令用途】 允许或禁止对中断控制键〈Ctrl〉＋C 的检查。

【说　明】

ON　允许检查

OFF　禁止检查

【应用举例】

［例］ 要在每次启动系统时，允许进行〈Ctrl〉＋C 检查，可在 CONFIG. SYS 中加入：

BREAK＝ON

【注意事项】 BREAK 命令也可以在系统提示字符下使用。例如：

C>BREAK

表示显示当前 BREAK 的设置状态。

3.10.3 系统配置文件的建立

系统配置文件存放在操作系统盘的根目录下。DOS 启动时，自动寻找该文件。找到则执行该文件，将文件中设置的参数修改为指定值，文件中没有修改的参数设置成默认值；若找不到该文件，则将所有参数值设置成默认值。

建立一个系统配置文件和建立批处理文件的方法相同。可以使用 EDLIN、WS、WPS 等编辑程序，也可以使用下列的 COPY 命令：

COPY CON [盘符][路径]CONFIG. SYS

输入时，每条命令占一行。所有命令输完后，按 F6 键或组合键〈Ctrl〉＋Z，再按回车键。

为了使用系统配置文件，要将该文件复制到 DOS 启动盘的根目录下，或者创建时，就直

接创建在启动盘的根目录下。

当建立或修改了系统配置文件后，必须重新启动一次 DOS，该系统配置文件中的系统配置才能生效。

微机操作系统的发展

3.11.1 DOS 高版本

微型计算机硬件技术，从 1980 年 10 月 IBM－PC 机问世以来，得到了飞速发展：CPU 从 8088/8086 发展到 80286、80386、80486、奔腾（586）；主频从 2 兆赫发展到 100 兆赫，内存从 256KB 到 1MB、2MB、4MB 以至 8MB，软盘容量从 180KB 到 360KB、1.2MB、1.44MB 以至 2.88MB；硬盘从 10 兆、20 兆、40 兆、80 兆，……420 兆，而日趋成熟的光盘驱动器 CD－ROM，一张盘就可以达到 600MB 以上；显示器从 CGA 到 EGA、VGA 以至今日的 TVGA 等等。所有这些，不断地对微机操作系统提出了新的要求和挑战。DOS 的版本也随之不断地向前发展，从 DOS1.0 走向了今日的 DOS6.2，其间历经十余个版本的变化、升级。其中 DOS2.0 是历史变迁的转折点，DOS5.0 是重大的升级之一，DOS6.2 就是一个较为成熟的微机操作系统产品了。

本节我们以 DOS6.2 为例，概要地介绍 DOS 高版本（此以 5.0 以上为高版本）的一些性能和特点。

一、能够腾出更多可用内存空间

1. 内存配置

在 3.2.4 小节中我们给出了早期的 1MB 内存的分配示意图。这里我们进一步作些讨论。先看表 3－5。

表 3－5 DOS 下可能拥有的几种类型的内存

类　型	说　　明
常规内存（Conventional memory）	计算机中第一块 640KB 内存。因为 MS－DOS 管理常规内存，所以不需要额外的管理程序去管理常规内存。所有基于 MS－DOS 的程序要求使用常规内存。
高内存区（UMA）（Upper memory area）	在 640KB 常规内存以上的 384K 内存。高内存区被系统硬件（如显示适配器）占用。未用的高内存区称为高内存块（upper memory blocks，UMB）。在 80386 或 80486 计算机上，UMB 可用于运行设备驱动程序和内存驻留程序。
扩充内存（XMS）（extended memory）	有 80286、80386 或 80486 处理器的计算机内的 1 兆字节（MB）以上的内存。扩充内存要求有扩充内存管理程序，如 HIMEM。
扩充内存高区（HMA）（High memory area）	扩充内存的第一块 64K 内存。
扩展内存（EMS）（expanded memory）	除了常规内存外，一些基于 MS－DOS 应用程序可以使用的内存。大多数 PC 机可以装配扩展内存。扩展内存是装在扩展内存板上的，而且带有一个扩展内存管理程序（例如，EMM386）。程序一次使用 64K 扩展内存，是通过访问一个 EMS 页面来寻址一部分高内存区的。因为扩展内存管理程序在同一时间内限制了访问扩展内存的数量，所以使用扩展内存比使用扩充内存慢。EMM386 可以为要求使用扩展内存的程序模拟扩展内存。

现假定某台机器有 3MB 内存，另有一个 1MB 的扩展内存板，整个内存配置见图 3－8。

2. 内存管理程序

DOS6.2 提供了两个内存管理程序

① HIMEM.SYS：扩充内存管理程序，它负责扩充内存(包括扩充内存高区)的管理工作。

② EMM386.EXE：对 386 档以上微机的高内存区 UMA(包括 UMB)的管理，也可以用扩充内存来模拟扩展内存。

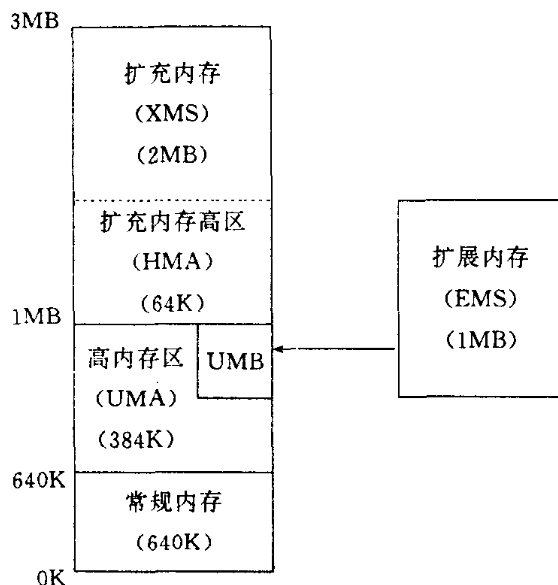


图 3-8 计算机内存配置图

3. 常规内存的腾出

一般情况下，DOS 本身会全部存放在常规内存中，大约占 60 多 K，内存驻留程序(常驻程序 TSR)、设备驱动程序等也要放入常规内存。这样，应用程序在常规内存中运行，就受到很大限制——常规内存不足！解决这个问题的方法有以下两步：

(1) 将 DOS 本身装入 HMA，其方法是在 CONFIG.SYS 文件中加入配置命令：

DEVICE=C:\DOS\HIMEME.SYS (装入内存管理程序)

DOS=HIGH

(2) UMA 中通常装入 BIOS 程序或作屏幕处理，以加快存取速度。如果 UMA 还有剩余的话，可以将之设置成 UMB，以便将设备驱动程序和内存常驻程序(TSR)装入其中。其方法是：

① 在 CONFIG.SYS 中加入配置命令：

DEVICE=C:\DOS\HIMEM.SYS　　装入内存管理程序

DEVICE=C:\DOS\EMM386.EXE　NOEMS

DOS=UMB　　建立 DOS 与 UMB 的联结

② 在 AUTOEXEC.BAT 文件中加入 LOADHIGH(或 LH)命令或在 DOS 提示符下，直接使用 LH 命令，将内存常驻程序装入 UMB。例如：

LH　DOSKEY

其含义是将 DOSKEY.COM 常驻程序装入 UMB。注意，不是所有的常驻程序都能装入 UMB。

③ 在 CONFIG.SYS 中用 DEVICEHIGH 命令加载设备驱动程序到 UMB，例如：

DEVICEHIGH=ITDRIV.SYS

其含义是将设备驱动程序 ITDRIV.SYS 加到 UMB 中。

4. 自动配置命令—— MEMMAKER 命令

上述关于使用 UMB 的①～③步对初级用户一般不易把握。因此 DOS6.0 以后的版本为使这些先进的功能便于使用，增加了自动配置命令—MEMMAKER。该命令检查内存，分析用户程序使用内存情况，并决定哪些驱动程序和内存常驻程序放到 UMB，使内存尽可能地优化。该命令还自动调整 CONFIG.SYS 和 AUTOEXEC.BAT 文件。

该命令以菜单方式提示用户完成设置的全过程,很适应初级用户。

二、能够提高系统执行速度

在DOS6.2中,用户可以执行SMARTDRV命令和DEFRAG命令来提高系统执行速度。

1. SMARTDRV(Smart Drive,灵活驱动器)命令

该程序的功能是用部分扩充内存作为磁盘的高速缓冲区。如果开辟了磁盘高速缓冲区(Disk Cache),则应用程序要读写磁盘时,总是首先检查处于扩充内存中的Disk Cache内有没有要读写的数据,如果有,则直接就从扩充内存中读写数据,这比从磁盘上读写要快得多。如果没有,则要从磁盘上读写数据且放入磁盘高速缓冲区以备下次使用。因为磁盘高速缓冲区中总是存有最新的读写数据,因此绝大多数情况下,只需从扩充内存中读写数据,而无需到磁盘中读写。这样,就可以极大地提高系统的执行速度。

SMARTDRV命令的另一个功能是,当系统资源正在使用时,可以把要写到磁盘的信息暂时存储在内存中。当资源可用时,再将暂存的数据写在磁盘上。

简言之,当拥有SMARTDRV功能时,系统会将扩充内存的一部分作为控制磁盘输入/输出用的"磁盘高速缓冲区",以便快速完成磁盘存取工作。

用户可以在DOS提示符下键入SMARTDRV命令,也可以在AUTOEXEC.BAT中加入SMARTDRV命令来实现SMARTDRV的功能。

例如:

```
C:\DOS\SMARTDRV 2048 1024
```

本命令设起始的磁盘高速缓冲区大小为2048KB,至少不低于1024 KB。

2. DEFRAG命令

程序从硬盘上读数据,写数据,那么一段时间后,存储在硬盘上的信息就可能变成存储碎片(fragment)。当一个文件被分段存储在磁盘的不同位置后,就产生存储碎片。存储碎片不影响信息的有效性,文件被打开时仍然是完整的,但是计算机读写分段文件时间要比读写未分段的文件的时间长得多。

例如,存储于磁盘的甲文件,其内部数据可能会因用户执行插入或删除操作,导致数据并没有聚集在磁盘的某块区域,而是散布于磁盘的多个位置。

为了提高存取该甲文件的速度,用户应将甲文件重新聚集在磁盘的某块区域,以减少驱动器读写头的移动时间。

用户对乙磁盘执行DEFRAG命令时,可将乙磁盘内的某些或所有文件重新分别聚集存储在磁盘的前面区域,以提高乙磁盘存取文件的速度。

执行DEFRAG命令时,可以将磁盘数据聚集在一起,以提高数据存取速度,这一工作称为"合并"(Defragment)。

Defragment程序提供窗口与用户对话,引导用户正确地执行该命令。

三、能够增加磁盘容量

增加磁盘容量的重要方法是:对磁盘进行压缩。DOS6.2提供了这种功能。使用压缩技术,能使磁盘总容量扩大为原总容量的数倍(一般为2倍左右,有些情况下还更高一些)。DOS的压缩命令DoubleSpace(DBLSPACE)就是这样一个磁盘压缩程序,它运用高级存储手段,能以更少的空间存放更多的文件。平时,大多数文件的存储效率是很低的。如何提高

存储效率，就要研究压缩技术。海绵有这样的特性：挤压时可以使之暂时变小，松手后就回到原来的状态（形状和大小都还原了）。能否对一个磁盘也类似这样做呢？回答是可以的！DoubleSpace 就象挤海绵一样可以把磁盘中的文件“挤”得很小，当文件被调入内存时，又可以将它还原。通常，在使用之前，压缩盘中的文件会一直保持“被挤压”状态；将文件调入内存时，DoubleSpace 对它进行解压缩；用完这个文件后，又让它重新“挤压”到压缩盘中。

压缩技术是电子信息技术、数学理论、图像处理技术等学科的研究热点。限于篇幅，这里不再详细介绍。

DOS 有了压缩磁盘的功能之后，用户就可以进行创建压缩盘、整理压缩盘、删除压缩盘、格式化压缩盘、显示压缩盘信息、解压缩盘等操作，这些都可以借助相应的命令来完成。许多 DOS 原来对非压缩盘的操作，对压缩盘也同样可用。例如，用户可以在压缩盘与非压缩盘之间拷贝文件，就象在两个未压缩的盘之间拷贝一样。

实际上，文件的压缩过程只是在向压缩盘存储时才会进行；当从压缩盘拷贝出一个文件时，DoubleSpace 将文件读入内存时就开始对它解压缩；然后这个文件会以非压缩的状态拷贝到指定的未压缩盘中。同样，向一个压缩盘拷贝文件，DoubleSpace 都会自动以压缩形式存放。

注意，DoubleSpace 至少要占去 33K 内存空间，并且如果机器的 CPU 速度比较慢，则有时会感到速度有些下降。这是使用 DoubleSpace 要付出的一点代价。

某磁盘被压缩后，插到软盘驱动器时，必须执行“装配”（Mount）操作，使系统获知该磁盘已被压缩过，这样，用户才能正确访问该磁盘的信息

有关压缩磁盘的命令，请参见 DOS6.2 手册。

3.11.2 Windows 简介

本章介绍的微机操作系统 DOS，多年来已成为 PC 机事实上的操作系统标准。DOS 自 80 年代初推出以来，深受广大 PC 机用户的欢迎。版本不断更新，目前已发展到 DOS6.2 版。功能不断加强，已成为一个很成熟的微机操作系统了。因而，正如 Microsoft 公司已宣布的那样，自 DOS6 之后，可能不再研制有突破功能的新版本，今后的 DOS 将是与 Windows 更加紧密集成的一体化产品。这样看来，DOS 本身的发展似乎已经划上了一个句号。

从 1983 年 Microsoft 公司推出 Windows1.0 到目前广泛使用的 Windows3.1，现在 Windows 已有几千万用户，尤其是高档 PC 机，几乎每台机器都配有 Windows。

Windows 是什么，它何以有这么大的能量，要占据 DOS 曾经风靡的市场？微机用户如何适应这种变化？这里我们对 Windows 做些简单介绍，且重点放在其与 DOS 不同的特性上。

一、基于图形的操作环境

DOS 提供的是一个字符命令行方式的操作环境，用户通过发命令来操作计算机。完成一项任务，必须记住一条相应的命令和它的语法，这实际不利于初学者，想要记住上百条命令和众多的参数就更困难了。相比之下，Windows 提供的是一个基于图形的操作环境。对计算机的操作是通过对“窗口”、“对话框”、“图标”、“菜单”等图形画面和符号的操作来实现。用户操作的方式，不仅可以用键盘，而且更多的是用鼠标来实现。鼠标点击之间，选择、运行、调度等工作便告完成。由此可见，Windows 作为人与计算机的接口，它已经更加友善。

二、多任务运行,共享系统资源

从操作系统的定义去分析 DOS,实际上它不是一个真正的操作系统,充其量只是一个单用户单任务的操作系统,它同时只能运行一道程序。但在实际工作时,同时要处理多个任务,这时的 DOS 无论怎样努力,都显得"笨手笨脚"。

相比之下,在 Windows 下,可以同时运行多道程序,执行多个任务,各程序和各任务之间既能很容易地转换,又可方便地交换信息、共享资源(例如 CPU、内存、显示屏、键盘、鼠标器、磁盘以及打印机等)。例如,在 Windows 环境下,所有应用程序共享计算机的显示屏,都能在显示屏上分配一块区域,从而确保用户能同时与所有的应用程序交互,方便地在各个程序之间切换。Windows3.1 为信息交换提供三种方式(机制):剪贴板(静态数据传输)、DDE(动态数据交换)和 OLE(对象链接和嵌入)。利用剪贴板,各应用程序的数据可以相互交换,使数据得到充分的再利用;利用 DDE 和 OLE,使得信息交换自动完成,在一个程序中对数据的修改立即在另一个程序中反映出来,实现了操作环境的集成和自动化。

三、一致的用户界面

在 DOS 环境下,应用程序"千人千面"。由于 DOS 没有为应用程序的用户界面提供标准的编程接口,不同的应用程序具有不同的用户操作方式,用户每拿到一个新程序,都得从头学起,慢慢才能熟悉它的"面孔",对用户很快掌握新程序非常不利。

相比之下,在 Windows 环境下,各种应用程序均采用相同的操作方式。Windows 窗口包含的基本特性,如标题栏、菜单条、控制菜单在应用程序中都是一致的,使用户比较容易适应新的应用程序。

四、体现了崭新的程序设计概念和方法

在 DOS 下编制应用程序是面向过程的,大多数采用顺序过程执行方式。这样的程序有一个明显的开始,明显的步骤及明显的结束。因此程序能直接控制执行过程的顺序。在 Windows 环境下的应用程序是事件驱动的。事件驱动的程序不由事先编好的顺序来控制,而是由事件的发生来控制的。例如,用户按下一个按键或选择一个按钮,都可以作为一个事件引发特定的处理过程来响应用户要求。这种处理问题的方法与现实世界中的处理问题的方法更趋一致。

五、支持多媒体信息处理

多媒体应用对计算机软、硬件提出了更高的要求。为了使个人计算机(PC 机)能够进行多媒体信息处理,多媒体计算机软件开发环境已成为计算机软件公司热衷的目标。从另一个方面说,要考虑 PC 机现有的操作系统能否支持(或增加、修改、扩充之后便支持)多媒体信息处理。Windows 在这方面应该说是捷足先登,它对多媒体提供了多方面的支持。可以说 Windows(3.1 以上)是支持多媒体的操作系统。它不仅为开发多媒体应用程序等方面提供了高层和低层的函数支持,而且本身还配带了多个多媒体实用程序,如 Sound Recorder (声音记录器)、Media Player(媒体播放机)等等。在 Windows 的 Accessories 窗口中用户就可以看到 Sound Recorder 和 Media Player 图符。当然,要想处理多媒体信息,要先为 PC 机配上相应的硬件设备,如声音卡、视频卡等等。

六、其它

Windows 提供了丰富的与设备无关的图形处理功能。应用程序能很方便地画出直线、

矩形、圆和其它复杂的图形，而不需直接与具体的输出设备打交道。

Windows 提供了虚拟内存的管理能力。用户能够比 DOS 操作存取更多的内存，从而更加充分地利用了内存，同时应用程序还可以突破 640KB 的内存限制。

Windows 提供了功能强大的应用程序：如字处理程序 write，画图软件 paintbrush，终端通讯软件 Terminal 等。

Windows 提供了一套完整的桌面办工用具：计算器、日历、卡片文件、时钟、便笺、记录器等。

总之，从 DOS 走向 Windows 是 PC 机技术发展的必然趋势，也是一次技术上的飞跃。这种发展方兴未艾，最近 Microsoft 又推出了 Windows NT（网络 Windows）和 Windows95，从而使计算机的功能更加强大，更好地为用户所用。

§3.12 计算机病毒的预防与消除

如同生物体病毒能传播疾病，产生瘟疫，从而危害生命一样，计算机病毒会引起计算机系统故障，严重时会造成整个系统的瘫痪。目前国际上已发现上千种病毒，千百万台微机被感染。计算机病毒迅速蔓延已构成对国际社会的严重威胁。1989 年春季以来，计算机病毒在我国出现并大量蔓延，其危害性之大令人震惊。人们正面临一场计算机病毒的挑战。作为用户，应了解病毒的危害，增强防范意识和紧迫感，预防它，消除它。

3.12.1 计算机病毒概述

一、什么是计算机病毒

计算机病毒是一种能在计算机系统中生存、繁殖和传播，并且侵入计算机系统危害系统资源的特殊计算机程序。这种程序通常寄生在系统文件中，运行这种被感染的程序又会传染给其它程序，很像微生物病毒，具有迅速传播、繁殖等一系列特点，因此被形象地称为“计算机病毒”。

二、病毒程序是从哪里来的

计算机病毒是人为制造出来的软件。制造计算机病毒的人有各种各样的动机，有的是纯系恶作剧，有的是软件公司为防止软件产品被非法复制有意在产品中附上病毒，有的是不法分子的蓄意破坏等等。

三、计算机病毒的特点

制造计算机病毒的人，往往是具有程序设计技巧并且熟悉计算机内部结构的人。所设计的病毒程序具有以下特点：

(1) 病毒程序大多小巧玲珑：这一特点使病毒不易被人察觉和发现。

(2) 传染性：具有很强的再生机制。病毒程序运行过程中，可以不断地进行病毒体的扩散，搜索并感染其它程序，从而很快扩散到磁盘存储器，使系统丧失正常运行能力。

(3) 潜伏性：一个编制巧妙的病毒程序，可以在几周或者几个月内潜伏在合法文件中而不被人发现。在此期间，病毒实际上已逐渐繁殖增生，并通过备份和副本 感染其它系统。

(4) 可激发性：在一定的条件下接受外界刺激，使病毒程序发作。一个病毒程序可以按

照设计者的安排,在某个点上激活,如某个时间、日期、特定的文件或一个文件的使用次数等。

四、计算机病毒的症状

目前世界上流行的病毒,大多数是攻击IBM PC微型机及其兼容机的。主要症状表现为:

(1) 屏幕显示异常。出现一些莫明其妙的图形、雪花、跳动的小球或亮点等。

(2) 系统启动异常,要么总是启动不成功,要么是系统引导明显变慢。

(3) 机器运行速度明显变慢。

(4) 经常出现莫明其妙的死机现象或重启动现象。

(5) 文件莫明其妙的被删除。

(6) 文件的大小发生了变化。

(7) 磁盘的重要区域被破坏,如引导扇区,文件分区表等被破坏,导致系统不能使用或文件丢失。

(8) 扬声器发出尖叫声,蜂鸣声或乐曲声。

(9) 磁盘卷标被改写了。

(10) 汉字显示不全。

(11) 调入汉字驱动程序后不能打印汉字。

发生上述现象,应意识到计算机可能感染上病毒了,但也不能把每一异常现象或非期望的后果都归于计算机病毒,因为可能还有别的原因,例如程序设计错误造成的异常现象,没有传染性的不叫病毒程序。

五、计算机病毒的类型

根据病毒程序的危害程度,计算机病毒大致可分为两大类:良性病毒和恶性病毒。前者破坏性较小,除占用系统一定开销、降低了运行速度、显示受到某种干扰外,不致产生严重后果;而后者破坏力和危害性极大,它会寄生在可执行文件中,会删除文件,消除数据文件,甚至摧毁整个系统软件,造成灾难性后果。

按照病毒程序入侵软件系统途径,一般可分为以下四种类型:

1. 操作系统型

这种病毒程序当系统引导时,就被装入内存,同时获得系统控制权,对外传播病毒,并在一定条件下发作,实行破坏活动。

2. 外壳型

这种病毒将其自身放置在合法程序的周围,当合法程序一运行,病毒随之被激活。

3. 入侵型

入侵型病毒插进现有程序,成为合法程序的一部分,破坏原程序。

4. 源码型

在高级语言编写的源程序被编译前,病毒就插入到源程序中,经编译后,成为执行程序的合法部分。这种病毒危害性极大。

3.12.2 病毒的预防、检测与消除

一、预防措施

正像医疗一样,应重在预防,因为一旦染上病毒,如同病人的肌体一样,已经受到不同程

度的损害了。

(1) 软盘是主要的病毒传播媒体,使用软盘要谨慎,防止病毒从软盘侵入。尽量不用软盘引导系统,尤其不要用来历不明的软盘。

(2) 很多游戏软盘带有病毒,一定要小心。

(3) 对软件采取加密保护措施,文件运行时先解密,如果感染上病毒,就不能正常解密,从而起到预防作用。

(4) 对硬盘上的重要参数区域(如主引导记录,文件分配表,根目录区),经常备份,以防系统遭到破坏时,把损失降到最小限度。

(5) 必要时在系统中增加防病毒卡和防病毒软件,监视或防止病毒的入侵。

二、病毒的检测与清除

检测和清除病毒通常可使用两种方法。一种是使用通常的工具软件,另一种是使用专用的杀病毒软件。其目的都是判断病毒是否存在以及确定病毒的类型,并合理地消除病毒。

所谓工具软件是指 DEBUG、PCTOOLS 等常规工具软件,它们的使用很大程度上依赖于检测者的技术水平,有一定的难度,检测效率也比较低。

专用检测病毒工具软件有很多种,如 CPAV、SCAN、KILL 等。由于专用工具的编者对多种病毒进行了剖析研究,掌握了多种病毒的特征,这类软件可以自动扫描指定磁盘,诊断磁盘是否感染上病毒,染上哪几种病毒,并且可以自动消除内存中和磁盘上的病毒。专用工具的功能较强,对检测者水平要求低,只要会操作计算机就会使用专用工具软件检测和消除病毒。

3.12.3　抗病毒软件——CPAV

一、CPAV 概述

为了让广大计算机用户能够更加方便快速地预防、检测和清除计算机病毒,美国 Central Point Software 公司在推出 PCTOOLS 系列工具软件的同时,又于 91 年上半年向我们推荐一个功能齐全、方法独特、用户界面友好且先进有效的反病毒软件系统,这就是 Central Point Anti－Virus(简称为 CPAV)。该软件既适用单机 DOS、OS/2、Windows 环境,又能用于 Novell 网络,已成为大家必不可少的防范病毒的屏障。

CPAV(以 1.0 版为例)是一个组合软件,主要包含以下四个部分:

(1) 主引导区备份程序:BOOTSAFE;

(2) 在线监测报警程序:VSAFE;

(3) 预防病毒报警程序:VWATCH;

(4) 检测和清除病毒主程序:CPAV。

二、CPAV 的预防病毒功能

CPAV 预防计算机病毒的功能包括 BOOTSAFE、VSAFE 和 VWATCH 三部分。

1. BOOTSAFE

使用主引导扇区备份程序 BOOTSAFE 能够最直接最彻底地防治操作系统类型病毒。该程序利用磁盘上主引导扇区内容固定的特点,将“干净”的主引导区和引导扇区的内容备份下来,保存在一个长度为 1024 字节的隐含文件 BOOT.CPS 之中。当计算机 CMOS 信息、

磁盘分区表和 BOOT 区中的数据出现错误时,可以通过 BOOTSAFE 恢复数据信息,消除硬盘不能自启动的故障。

BOOTSAFE 是一个带有参数的命令文件,通过跟不同的参数来完成它的各项功能。在使用前,可以输入命令: BOOTSAFE /?

此命令帮助用户了解 BOOTSAFE 的各种参数,屏幕提示:

```
Usage: BOOTSAFE [drive 1][drive 2][drive 3]etc.../option
Valid options are: /M — Generate new image files of boot areas.
                   /R — Restore the boot areas from drive A.
                   /Tx— Scan prompt. Will remind yor to scan every x days.
                   /?   Display this help page.
Examples: BOOTSAFE C: D: Check the boot areas of drives C: and D:
          BOOTSAFE C: /M Generates image files of the boot areas of drive C:
          BOOTSAFE D: /R Restores the boot areas of drive D: from drive A:
BOOTSAFE checks the boot areas of the default drive if no drive is specified.
```

/M 选择此参数可重建一个新的 BOOT.CPS 文件,用于保存指定磁盘的主引导扇区的内容。

/R 用这个参数可以将存放在软盘上的 BOOT.CPS 中的信息拷贝到指定磁盘上,恢复其主引导扇区。

/Tx 执行 BOOTSAFE /Tx 命令,将每隔 x 天提醒你查病毒,并自动启动 CPAV 检测、扫描计算机系统。

[例] 若要检查 C 盘和 D 盘主引导扇区的情况,并报告用户是否感染上了病毒,则输入这一命令:BOOTSAFE C: D:。

[例] 将 C 盘主引导区的信息存入映射文件中,则可敲入命令:BOOTSAFE C: /M。

[例] 把主引导区内容从 A 盘恢复到 D 盘中,其相应的命令是:BOOTSAFE D: /R。

2. VSAFE

该功能模块有 VSAFE.SYS 和 VSAFE.EXE 两个文件。VSAFE.SYS 可作为外部设备驱动程序设置在 CONFIG.SYS 中,而 VSAFE.EXE 则直接运行并常驻内存。两文件功能一致,只是执行方式不同。

通常的反病毒软件一般是根据病毒特征代码检测病毒,但面对不断更新的病毒和变种病毒(能使自身特征代码不断变化的病毒),就显得力不从心了。而 VSAFE 则是从另外一个角度,即从病毒的传染特性着手,对计算机进行动态在线监测。它针对病毒传染破坏的几种途径,预先设置报警操作功能,一旦发现计算机具有病毒特征的异常运行现象时,则在病毒侵害系统之前及时报警(通过警铃声和屏幕提示),并等待用户处理,从而堵住了已知及未知病毒的传播和破坏。

使用时,可通过执行 VSAFE /? 命令获得其用法。运行结果如下。

```
Usage: VSafe [/option+or-[/option...]]+for ON,-for OFF.
Valid options are:
/1 : HD low level format warning.
/2 : Resident warning.
/3 : General write protect.
/4 : Check infected files.
/5 : Boot sector infection warning
/6 : Protect hard disk BOOT area.
/7 : Protect floppy disk BOOT area.
/8 : Write Protect executable files.
/NE: Don't use Expanded memory.
/NX: Don't use Extended memory.
/Ax: Set Hotkey as <Alt>+X.
/Cx: Set Hotkey as <Ctrl>+X.
/N : Use if a network driver will be loaded after VSafe.
/D : Disable checksum Creation.
VSafe /U or <Alt>+U form Control window will remove VSafe from memory.
/? : Print this help.
```

参数含义如下：

/1　硬盘低级格式化报警；

/2　驻留内存程序警告；

/3　一般磁盘写保护；

/4　检查被感染文件；

/5　BOOT 扇区传染报警；

/6　保护硬盘 BOOT 区；

/7　保护软盘 BOOT 区；

/8　可执行文件写保护；

/NE　不使用扩展内存；

/NX　不使用扩充内存；

/Ax　设置激活键为〈Alt〉+X；

/Cx　设置激活键为〈Ctrl〉+X；

/N　在网络上使用时的设置参数。

在报警功能参数设置中，/1、/4、/5 和/6 是默认的，若想设置其它参数，可通过命令行方式或〈Alt〉+V 组合键激活方式进行。如果要取消 VSAFE 的内存驻留，可使用 VSAFE /U 命令或〈Alt〉+U 组合键实现。

［例］ 若要对所有可执行文件写保护（只可读，不可写）则可输入命令：

VSAFE /8+

［例］ 监测网络上的病毒，其相应命令为：VSAFE /N。

3. VWATCH

这个功能也包含两个文件:VWATCH. SYS 和 VWATCH. EXE。两者功能一致,只是执行方式不同。无论是插入带病毒的磁盘进行操作,还是执行染毒程序,VWATCH 对已知的所有 500 多种病毒都能予以报警,它向用户提供了消除病毒的机会,避免病毒的侵入。

与 VSAFE 一样,执行 VWATCH /? 命令同样可取得其命令参数:

```
Usage: VWATCH [/option(s)]
/NX don't use Extended memory.
/NE don't use Expanded memory.
/D   Use swapping to disk.
/U   to uninstall.
/?   to print this help.
```

/NX 不使用扩充内存;

/NE 不使用扩展内存;

/D 使用磁盘交换;

/U 撤除留内存中的 VWATCH;

/N 在网络上预防病毒的参数设置。

[例] 为了预防网络上的病毒,可在网络工作站上执行如下命令:

F>VWATCH /N

VSAFE 和 VWATCH 可配置在系统 CONFIG. SYS 或 AUTOEXEC. BAT 文件中,从开机起就常驻内存,对病毒进行动态地在线监视,这样虽然牺牲了一些系统资源(如占用内存、降低系统运行速度等),但系统的安全得到了保证。

除 CPAV 外,目前反病毒软件很多,如公安部开发的 KILL,可以检查出目前流行的 500 余种病毒,使用非常简单。还有反病毒软件 SCAN,可以检查和消除上千种国内外常见的病毒,使用也非常方便。

习　题

一、选择题

1. DOS 是 PC 机上的__【1】__磁盘操作系统。

【1】A) 多用户多任务　B) 单用户单任务　C) 实时　D) 分布式

2. 在操作系统中,文件管理的主要目的是__【1】__。

【1】A) 实现文件的显示和打印　B) 实现文件的按内容存取

C) 实现对文件的按名存取　D) 实现文件的压缩

3. DOS 指定的显示器的设备名为__【1】__。

【1】A) PRN　B) COM1　C) DISPLAY　D) CON

4. 下列不正确的文件名是__【1】__。

【1】A) 9ABCDEFGH. EXE　B) ABC　C) 1.00　D) #A. $B

5. 同时按下__【1】__所列的几个键,便可以完成系统的热启动。

【1】A) 〈Ctrl〉+F5　B) 〈Ctrl〉+Del　C) 〈Ctrl〉+〈Alt〉+〈Break〉　D) 〈Ctrl〉+〈Alt〉+〈Del〉

6. 下列扩展名为__【1】__的文件,DOS 是不可执行的。

【1】A) .BAT　B) .COM　C) .SYS　D) .EXE

7. 在 DOS 中用 TYPE 命令在显示器上显示文件的内容,显示时能被用户正确阅读的只有__【1】__文件。

【1】A) 文本　B) 目标　C) 内存　D) 机器代码

8. 当前目录为 C:\HU。若想在此目录下建立名为 ZZY 的子目录,可用__【1】__命令来实现。

【1】A) MD ZZY　B) CD ZZY　C) CREATE ZZY　D) HD ZZY

9. 设 A 盘根目录下有两个子目录 H1 和 H2。启动后键入　A>CD H1
若想进入子目录 H2,可使用命令__【1】__。

【1】A) CD H2　B) CD H1\H2　C) CD ..H2　D) CD\H2

10. 将 A 盘根目录下的所有.EXE 文件全部拷贝到 B 盘可用__【1】__命令。

【1】A) COPY　A:EXE. *　B:　　B) DISKCOPY　A: *.EXE　B\
C) COPY　A: *.EXE　B:　　D) COPY　A: *.EXE　B

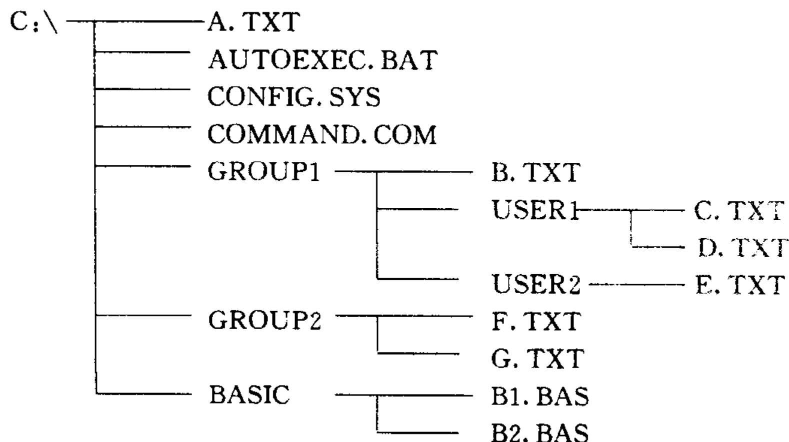
二、填空题

1. DOS 启动后,所有__________命令自动装入内存。

2. 查 A 盘上文件是否连续,可用__________命令来完成。

3. 系统需要添加鼠标器,先将鼠标器驱动程序 MOUSE. SYS 复制到 C 盘子目录 MOUSE 下,然后在 CONFIG. SYS 文件中加入__________。

以下 4~16 题均假定在 C 盘上存在如下目录结构:



4. 设当前目录为 C:\，显示文件 E. TXT 内容的命令是＿＿＿＿＿。

5. 设当前目录为 C:\，把文件 D. TXT 复制到根目录下，成为文件 D1. TXT 的命令是＿＿＿＿＿。

6. 设当前目录为 GROUP2，把文件 G. TXT 复制到 USER1 目录下，成为文件 G1. TXT 的命令是＿＿＿＿＿。

7. 设当前目录为 GROUP1，把文件 F. TXT 复制到 USER1 目录下，成为文件 F1. TXT 的命令是＿＿＿＿＿。

8. 设当前目录为 GROUP2，要在 GROUP2 目录下建一个名为 USER3 的子目录的命令是＿＿＿＿＿。

9. 设当前目录为 GROUP1，要在 GROUP2 目录下建一个名为 USER4 的子目录的命令是＿＿＿＿＿。

10. 设当前目录为 GROUP2，要把当前目录改置为 USER1 目录的命令是＿＿＿＿＿。

11. 设当前目录为 GROUP1，要把当前目录改置为 USER1 目录的命令是＿＿＿＿＿。

12. 设当前目录为 C:\，要把 A 驱动器中软盘根目录下所有文件名后缀为 BAS 的文件复制到 C 盘 BASIC 子目录下、文件名称不变的命令是＿＿＿＿＿。

13. 设当前目录为 USER2，要删除子目录 USER2，可依次打入三条命令完成之，这三条命令是＿＿＿＿＿，＿＿＿＿＿，＿＿＿＿＿。

14. 设当前目录为 GROUP1，要显示 USER1 目录下的文件名的命令是＿＿＿＿＿。

15. 设当前目录为 GROUP1，要显示 GROUP2 目录下的文件名的命令是＿＿＿＿＿。

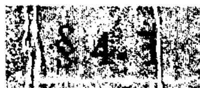
16. 设当前目录为 GROUP2，把文件 F. TXT 改名为 H. TXT，所在目录不变的命令是＿＿＿＿＿。

第四章

汉字操作系统与汉字输入方法

汉字是中国人使用的主要文字，普及计算机应用必然要考虑允许用户在计算机上使用汉字，这就要求计算机应具有汉字信息处理能力。简单地说，就是让计算机能够象识别西文字符一样识别汉字，能够处理汉字的输入、存储和输出。

早期的计算机不具备汉字信息处理能力，这是因为计算机起源于欧美，根据西方文字的特点，只要求计算机能处理字母、数字和符号，用户的上机环境多是西文操作系统（如UNIX、MS-DOS等）。而在我国，要解决汉字的输入、存储和输出问题，就必须为使用者提供能够处理汉字信息的操作环境，这就是与西文操作系统相对应的汉字操作系统。其中，还应包括能适应各种操作者使用的多种简单、易学、方便、灵活的汉字输入方法。

 汉字操作系统概述

汉字操作系统（简称汉字系统）与西文操作系统有许多不同之处，其主要区别在于增加了汉字信息处理功能，即具有汉字的输入、存储和输出能力；同时，汉字系统还应做到：在计算机上使用汉字和使用西文一样方便容易。

目前我国研制的汉字系统，其实现思想大都采用在通用的、流行的西文操作系统（DOS）基础上扩充汉字处理功能（即汉化），使其既保留西文操作系统的全部功能和特点，又具有西文操作系统所不具有的汉字信息处理能力。它与西文操作系统完全兼容，唯一的区别是它具有汉字处理能力。

4.1.1 汉字操作系统的基本组成

根据汉字操作系统的实现思想，目前国内已研制出多种汉字系统。如：CCDOS、SP-DOS、UCDOS、王码DOS等。虽然它们各有特点，但从处理思想来看都大同小异，其基本组成都是：DOS+汉字处理软件。其中汉字处理软件一般都包含以下几个部分的内容：

1. 汉字输入输出处理模块

主要解决对汉字输入输出外部设备的调用要求。包括汉字键盘输入处理模块（将汉字输入码转换为汉字内码存储起来）、汉字显示输出处理模块（根据汉字显示字库，将汉字内码转

换成汉字字型码送显示器输出)、以及汉字打印输出处理模块(根据汉字打印字库,将汉字内码转换成汉字字型码送打印机输出)。

2. 汉字库

用于存放计算机上使用的所有汉字及符号(即国标码字符集——基本集中的所有汉字及符号)的字模点阵(即字型)的编码,提供汉字输出时的字型还原。目前计算机上使用的汉字库主要有:汉字显示字库和汉字打印字库。

3. 汉字打印驱动程序

主要用于驱动不带汉字库的打印机打印输出汉字。打印驱动程序与打印机的型号有关,它们之间有对应关系。打印驱动程序的主要功能是:针对具体型号的打印机,为其打印汉字做好初始化(准备)工作。

在西文操作系统基础上扩充了以上三部分内容的汉字操作系统,即可满足汉字输入、存储和输出的要求。

4.1.2 汉字操作系统的功能和特点

根据汉字操作系统的实现思想,目前的汉字操作系统一般都具有如下功能和特点:

(1) 与西文操作系统完全兼容,保留了原西文操作系统的全部功能和特点;

(2) 汉字操作系统的使用一般不需要对原机器硬件作任何改动,若是通过汉卡实现,也仅仅是在主机箱扩展槽内增加了一块汉卡而已;

(3) 具有一个较为完整的输入体系,提供多种汉字输入方法,方便用户选择使用,且输入方式的转换很简便;

(4) 汉字能唯一地被存储在计算机里,且对它的处理能做到与西文字符完全一样,即汉字可以被看作字符串处理。比如文件名也可以用汉字表示;

(5) 汉字可以被显示和打印输出,且打印的字型和大小都可以被随意控制;

(6) 易于使用、维护和扩充。

4.1.3 汉字的编码表示

我们知道,在计算机内部,字母、数字、符号的表示均采用 ASCII 编码,同样的处理思想也可以用在汉字的表示上。即计算机上使用的汉字也是用编码来表示的。

汉字的编码基于可使用的汉字数量。目前,计算机上可使用的汉字是依据国家标准总局公布的《信息交换用汉字编码字符集—基本集》(国家标准号:GB2312-80)规定的。该字符集包含一级汉字 3755 个(按拼音字母音序排列),二级汉字 3008 个(按部首笔画顺序排列),各种符号(即图形符号)682 个,共计 7445 个汉字及符号,其中汉字 6763 个。计算机上使用的汉字编码就是基于该字符集中的所有汉字及符号进行编码的。

汉字编码是为了计算机识别并处理汉字的需要,在汉字处理的各个不同环节,由于要求不同,采用的汉字编码也有所不同。目前计算机上使用的汉字编码主要有下列三种:

1. 用于输入汉字的编码——汉字输入码

该编码的作用是:让用户能直接使用西文键盘输入汉字。

由于计算机上常用的输入设备是键盘,鉴于我国文字的特点,数千种形态各异的汉字不可能象西文字母那样在小小的键盘上全部排列。因此,要通过键盘输入汉字,只能对汉字进

行编码，因而就有了输入汉字时使用的汉字输入码。

汉字输入码必须具有易学、易记、易用的特点，且编码与汉字的对应性要好。因而，汉字输入码的产生往往都结合了汉字某一方面的特点。如读音、字型等。由于产生编码时兼顾的汉字特点可以不同，所以编码方案也有多种。目前我国推出的汉字输入码编码方案已有数百种，受到用户欢迎的也有数十种。如：拼音码、王码（五笔字型）、自然码、钱码等。也有少数几种汉字输入码是根据汉字排列顺序进行编号得来的，如区位码、电报码等。用户可以根据自己的喜好选择使用某一种汉字输入码。

有关汉字输入码的编码方法及使用将在§4.4中作详细介绍。

2. 用于存储汉字的编码——汉字内码（或称机内码或汉字存储码）

该编码的作用是：统一了各种不同的汉字输入码在计算机内部的表示。用以将用户输入时使用的多种汉字输入码统一转换成汉字内码进行存储，以方便机内的汉字处理。

由于汉字输入码的编码方案多种多样，同一个汉字如果采用的编码方案不一样，其输入码就有可能不一样。也就是说，同一个汉字可能有多个不同的输入码。如果计算机内部存放的是汉字输入码本身，就会造成相同的汉字在机内可以用不同的编码表示，这显然是不合理的，给计算机内部的汉字处理增加了难度。为了将汉字的各种输入码在计算机内部统一起来，就有了专用于计算机内部存储汉字使用的汉字内码。

目前，我国使用的汉字内码是采用双字节的变形国标码。即将国标码每个字节（8 位）的最高位统一置成“1”，以区别于西文字符一字节的 ASCII 编码（最高位置“0”）。

3. 用于输出汉字的编码——汉字字型码

该编码的作用是：提供输出汉字时所需要的汉字字型，用以将机内码还原为汉字进行输出。

我们知道，在西文操作系统下，通常只能输出 ASCII 码字符集中的所有字符（即字母、数字和符号），这是因为计算机内部存放有该字符集中每个字符的字形（即字符的字模点阵）。每个字符都可以用 5×7 或 7×9 等点阵表示（见图 4－1）。

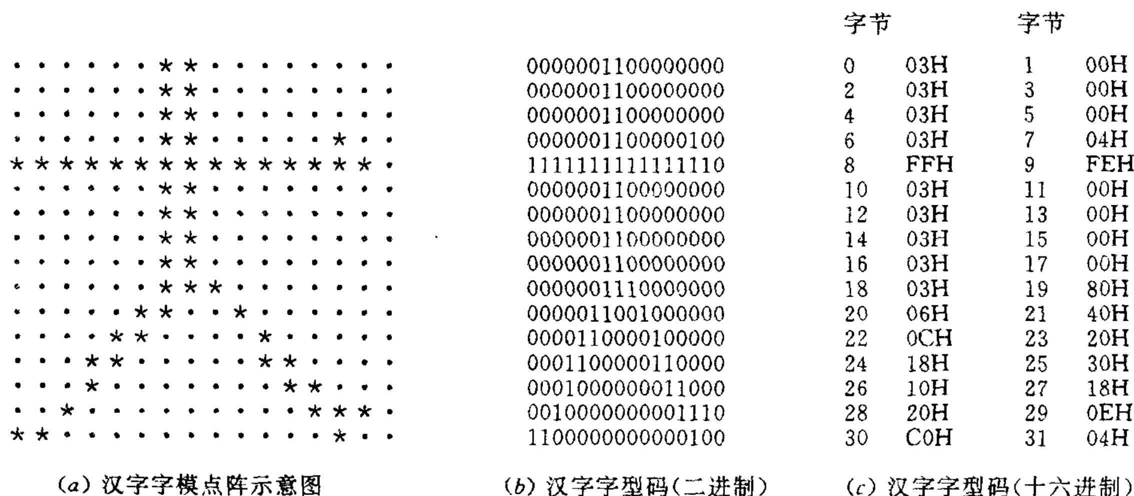


图 4－1 字符的字模点阵

同理，在汉字系统下，若要能输出国标码字符集中的所有汉字，则计算机内部必须存放有全部汉字的字模点阵（见图 4－2(a)）。在汉字的字模点阵中，如果将每一个点用一位二进制数表示，有笔形的位为 1，否则为 0，这样就得到了字模点阵的汉字字型码（见图 4－2(b)），即汉字字型码是一种汉字的字模点阵的编码。有了汉字字型码，计算机就能够将输入的汉字编码在统一成汉字内码存储后，在输出时将它还原成汉字。

目前计算机上显示使用的汉字字型大多采用 16×16 点阵（见图 4－2(a)），这样每个汉字的汉字字型码就要占 32 个字节（16÷8×16 行），书写时常常用十六进制数来表示（见图 4

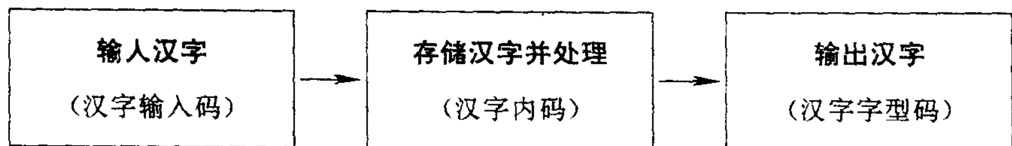
-2(*c*));而打印使用的汉字字型大多为24×24点阵,即一个汉字要占用72个字节(24÷8×24行);更为精确的汉字字型还有32×32点阵、48×48点阵等。显然,点阵的密度越大,汉字输出的质量也就越好。



(*a*) 汉字字模点阵示意图　(*b*) 汉字字型码(二进制)　(*c*) 汉字字型码(十六进制)

图4-2　汉字的字模点阵与汉字字型码

以上三种编码的使用有如下关系:



可以看出,计算机在汉字处理的整个过程中都离不开汉字编码。输入汉字可以通过输入汉字的输入码来实现;存储汉字则是将各种汉字输入码统一转换成汉字内码存储,以便于计算机内部对汉字进行处理;输出汉字则是利用汉字库中的汉字字型码将汉字内码转换成对应的字型码,再还原输出。

在以上三种汉字编码中,只有输入码与使用者直接相关,是输入汉字时直接使用的编码;而机内码和字型码则与使用者没有直接关系,是供计算机内部对汉字进行处理和输出时使用的。由于人们直接接触的汉字编码多数是输入码,所以通常所说的汉字编码一般都是指输入码,而对后两种编码则直呼其名:"机内码"或"字形码"。

4.1.4　汉字编码方式与编码元素

这里介绍的汉字编码方式主要是指用户使用的汉字输入码的编码方式。

先来看一看,一种适合在计算机上使用的汉字编码应具有哪些特点:

(1) 易记忆,甚至不需要记忆;

(2) 编码长度应尽可能的短,以提高输入速度;

(3) 编码与汉字的对应性好,尽量减少重码(重码是指不同的汉字其编码相同);

(4) 编码规律性强,易于学习、掌握和使用。

其中,后两点尤为重要。

一种好的汉字编码方案往往都要考虑结合汉字本身的特点,并给出一定的编码规则来形成编码。汉字本身的特点主要体现在"音"和"形"上。所以,易学易记的汉字编码一般都与

汉字的"音"或"形"有关。

从不同角度来考虑汉字本身的特点以及编码规则的不一样，也就产生出多种各具特色的汉字编码。迄今为止，各种汉字编码方案已有数百种，其中较优秀的编码方案也有数十种。

根据汉字编码形成的特点，汉字编码方式可分为如下四种，对应的编码类型也相应有四种。

1. 根据汉字的排列顺序形成汉字编码(流水码)

该编码方式是将汉字和图形符号按某种顺序排列，再按一定方式编号，用此编号作为汉字编码。这类编码多数是采用数字编码，且是有序的，所以这类编码被统称为"流水码"。电报码就是一种流水码。又如国标码、区位码等也都是流水码。

流水码的特点是：可以做到无重码，不仅能对汉字进行编码，还能对各种图形符号进行编码，熟练掌握后输入速度可以很快。但由于流水码是排列顺序的编码，无记忆规律，只能死记硬背，记忆强度大，一般人很难掌握，所以流水码不适宜作为主要的汉字输入码来使用。

2. 根据汉字的"音"形成汉字编码(音码)

该编码方式是以国家文字改革委员会公布的汉语拼音方案为基础，并按一定编码规则给出汉字编码。这类编码的形成主要与汉语拼音有关，所以，这类编码被统称为"音码"。如：全拼码、双拼码、简拼码等，它们都是根据汉字的拼音再结合某种编码规则得到的汉字编码。

音码的特点是：容易掌握，入门快；只要熟悉汉语拼音，便很容易学会使用拼音码输入汉字；记忆量小是其最重要的特点。但由于汉字的同音字多(国标码 GB2312－80 规定的一、二级汉字有 6763 个，而不同的拼音还不足 500 种)，所以，用拼音码输入汉字还必须在同音字(即重码字)中进行选择，因而输入速度不容易提高，这也是音码的主要缺点。

3. 根据汉字的"形"形成汉字编码(形码)

该编码方式是根据汉字的形状、结构特征，把汉字看成是由若干个部件组合而成，根据组成汉字的部件，再结合一定的编码规则给出汉字编码。这类编码的形成主要与汉字本身的字形有关，所以这类编码被统称为"形码"。如：王码(五笔字型)、大众码、层次四角码、二维三码等。它们都是基于汉字的"形"，归纳出若干个基本部件，用部件拼字的方法，再结合编码规则得到的汉字编码。

形码的特点是：编码与汉字的对应性强，容易做到见字识码；重码较少，输入速度快；但需要记住归纳出的部件；拆字方法、(即按一定的规律拆出部件)、编码方法和输入方法都需要一定的学习才能掌握。

4. 根据汉字的"音"和"形"形成汉字编码(音形码)

该编码方式是根据汉语拼音和字型结构两个因素给出汉字编码。这类编码的形成与汉字的音和形都有关。所以这类编码被统称为"音形码"或"声形码"。如：首尾码、自然声韵义形码、表形码、钱码等。

音形码的特点是：形码部分比较简单，归纳的部件一般比较少；记忆量介于音码和形码之间；重码较少；输入速度较快。与形码类似，归纳出的部件需要记忆；同时也需要经过一定的学习才能掌握输入方法。

上述四类编码中，第一类编码与汉字的排列顺序有关，后三类编码则都与汉字自身的特点有关。显然，数千个汉字的排列顺序是不容易记住的，而汉字自身的特点则比较容易归纳记忆，所以，后三类编码一般都比较适宜作为主要的汉字输入码来选用。

汉字编码的编码元素一般都是使用字母和数字(也有的使用了少量的符号),以方便用户从键盘输入。与排列顺序有关的流水码一般是用数字编码,其余三种方式的编码多数都是用字母编码。比如:全拼码是直接用汉语拼音对应的拼音字母来编码;五笔字型是将归纳出的所有部件(五笔字型称这些部件为"字根")全部分配到字母键位上,用字母去代表某个字根,再用字根字母来编码。

汉字编码的长度一般与可以使用的编码元素的多少有关。

4.1.5 汉字的输入

计算机上输入汉字的方法有很多种,如:键盘编码输入、语音输入、手写输入、扫描输入等。其中,键盘编码输入是最容易实现和最常用的一种汉字输入方法。以下将以键盘编码输入为基础来介绍汉字的输入,其它几种方法在此不作介绍,有兴趣的读者可参阅有关资料。

通过键盘输入汉字,实际输入的是与该汉字对应的汉字编码(即汉字输入码)。目前输入汉字常用的汉字编码有区位码、拼音码、王码(五笔字型)、自然码等。

任一时刻,并不是任何一种汉字编码都可以在计算机上使用的,这是因为每一种汉字操作系统都只能侧重于提供有限的几种汉字输入方法。也就是说,任何一种汉字编码的输入都需要一定的条件。一种汉字编码能否通过键盘正确输入,关键在于所使用的汉字操作系统是不是提供了这种汉字编码的输入方式。

目前流行的几种汉字操作系统一般都支持至少三种以上的汉字编码输入方式。区位码和拼音码输入方式是几乎所有的汉字系统都必须提供的(前者用于输入各种图形符号,后者提供给非专业操作人员使用),除此之外,再选配有限的几种与汉字对应性好、能快速输入汉字的汉字编码输入方式,从而构成该汉字系统的输入体系。

多种汉字编码的输入都是通过键盘输入的。任一时刻键盘输入何种编码是通过键盘输入方式的转换来确定的,通常是用组合键〈Alt〉+〈Fn〉(n=1,2,…,10)来进行键盘输入方式的转换。例如:五笔字型汉字系统,它所提供的输入方式有五种,对应的转换操作如下:

〈Alt〉+〈F1〉　转换到区位码输入方式
〈Alt〉+〈F2〉　转换到五笔字型输入方式
〈Alt〉+〈F3〉　转换到拼音码输入方式
〈Alt〉+〈F4〉　转换到五笔画输入方式
〈Alt〉+〈F6〉　转换到键盘字符输入方式

又如 SPDOS 汉字系统,它提供的输入方式及其转换操作如下:

〈Alt〉+〈F1〉　国标区位输入方式
〈Alt〉+〈F2〉　全拼双音输入方式
〈Alt〉+〈F3〉　双拼双音输入方式
〈Alt〉+〈F4〉　五笔字型输入方式
〈Alt〉+〈F5〉　层次四角输入方式
〈Alt〉+〈F6〉　表形码输入方式
〈Alt〉+〈F7〉　电报明码输入方式
〈Alt〉+〈F9〉　图形符号输入方式
〈Alt〉+〈F10〉　英文数字输入方式

由此我们知道，汉字的正确输入依赖于两个条件：

(1) 选用汉字系统支持的某种汉字编码输入方式；

(2) 将键盘输入方式转换到选用的汉字编码输入方式下。

如此，就可以使用键盘输入汉字编码，从而实现汉字的输入。

4.1.6　汉字的存储

众所周知，计算机内部西文字符的存储是采用一个字节的 ASCII 编码(即西文字符内码)。该编码一般只使用低七位(第 0 位至第 6 位)，共可表示 128 个不同的字符，而最高位(第七位)是用作奇偶校验或者不用(见图 4-3 所示)。

b_7	b_6	b_5	b_4	b_3	b_2	b_1	b_0
0	×	×	×	×	×	×	×

图 4-3　一个字节的 ASCII 码格式

前面已经谈到，计算机内部汉字的存储也是以机内码的形式存储的。为了与西文字符的机内码(ASCII 码)相区别，汉字内码必须有别于 ASCII 编码，其设计准则一般应满足以下几点：

(1) 信息的位数要少，尽量减少信息冗余度；

(2) 与国标码有尽量简单的对应关系；

(3) 排除汉字内码与西文字符内码之间的二义性；

(4) 便于汉字信息处理中的基本操作和运算；

(5) 便于纳入各种程序设计语言中的字符集；

(6) 对原西文系统的兼容性要高；

(7) 便于扩充汉字字符集。

依据上述原则，目前国内使用的汉字内码是以国标码为基础、增加汉字标记位的变形国标码。

国标码 GB2312-80 规定：一个汉字用两个字节来表示，每个字节也只用前七位，其高位均未作定义(见图 4-4 所示)。

b_7	b_6	b_5	b_4	b_3	b_2	b_1	b_0	b_7	b_6	b_5	b_4	b_3	b_2	b_1	b_0
0	×	×	×	×	×	×	×	0	×	×	×	×	×	×	×

图 4-4　双字节的国标码格式

如果直接采用国标码为汉字内码，显然与只使用七位的 ASCII 码产生二义性。如果将国标码每个字节的最高位作为汉字标记位使用，统一置成 1(见图 4-5)，则与西文字符内码就区别开来了。这种方式形成的机内码亦称为变形国标码。

b_7	b_6	b_5	b_4	b_3	b_2	b_1	b_0	b_7	b_6	b_5	b_4	b_3	b_2	b_1	b_0
1	×	×	×	×	×	×	×	1	×	×	×	×	×	×	×

图 4-5　双字节的汉字机内码格式

例如："大"字的国标码为 3473H(见图 4-6)，而机内码是 B4F3H(见图 4-7)。

b_7	b_6	b_5	b_4	b_3	b_2	b_1	b_0	b_7	b_6	b_5	b_4	b_3	b_2	b_1	b_0
0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1

图 4-6 “大”字的国标码 3473H

b_7	b_6	b_5	b_4	b_3	b_2	b_1	b_0	b_7	b_6	b_5	b_4	b_3	b_2	b_1	b_0
1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1

图 4-7 “大”字的机内码 B4F3H

如此形成的汉字内码占两个字节，可以表示为两个字节十六位的二进制数或四位的十六进制数，既解决了西文字符机内码与汉字机内码的二义性，又保证了汉字机内码与国标码之间的简单对应关系。

4.1.7 汉字的输出

计算机上汉字的输出通常有汉字显示输出、打印输出或语音输出等。其中，显示输出和打印输出是最常见的汉字输出形式。以下将主要介绍这两种形式的汉字输出的实现。

1. 汉字字模点阵与汉字库

计算机上汉字显示或打印输出的方法与字符输出的方法类似。即根据欲输出的汉字的机内码，取出对应的汉字字型码，从而得到汉字对应的字模点阵；由字模点阵即可输出对应的汉字。

汉字字模点阵的规格一般都是取字节(8 位)的整数倍，这是为了计算机存取处理上的方便。常见的有 16×16、24×24、32×32、48×48 字模点阵等。其中，16×16 字模点阵是用于显示输出的，其它几种则都是用于打印输出的。

汉字字模点阵的疏密决定着汉字的输出质量。点阵越密，汉字的笔划就表示得越精确，汉字的输出(显示或打印)质量也就越高。

所有汉字字模点阵对应的汉字字型码的集合称为汉字库。比如，16×16 点阵的汉字库是所有 16×16 点阵汉字字型码的集合。汉字库的容量取决于字模点阵的大小。目前常用的几种汉字库技术指标情况见表 4-1。

表 4-1 常用的几种汉字库技术指标

字库类型	用　途	点阵大小	总字数	每字所占字节数	字库容量(字节数)
简易型	显示字库	16×16	7445	32	233K
普及型	打印字库	24×24	7445	72	524K
提高型	打印字库	32×32	7445	128	931K
精密型	打印字库	48×48	7445	288	2M

汉字库的存放分两种情况：一是将汉字库存放在磁盘上，称为软汉字库，使用时随汉字系统装入内存(通常只装入显示字库)。软汉字库使用较为灵活，但占内存容量大，有时会影响某些软件的运行(内存空间不够)；还有一种是把字库固化在存储芯片中，制成汉字字模库卡，称为硬字库(也称汉卡)，使用时将汉卡插入主机箱扩展槽中。硬字库实现电路简单，读取速度快，且不占内存空间，使用方便，但费用较高。

2. 汉字显示输出

汉字显示输出有三种方式：图形显示方式、字符显示方式和直接写屏方式。目前的汉字

系统较多的是使用图形显示方式，更先进一些的汉字系统（如 UCDOS）则使用了直接写屏方式（参阅 4.3.1）。由于字符显示方式需要增加一些硬件（如早期的长城机汉字系统采用的是字符显示方式），所以较少使用。

汉字图形显示输出的实现过程是：在汉字显示驱动程序控制下，根据欲输出汉字的机内码，从汉字显示字库中检索出对应的汉字字型码，再将对应的字模点阵数据经显示存储器送往显示器显示输出汉字。

整个汉字显示过程对用户都是透明的，用户只需指明欲显示的汉字串，而无需做其它任何工作。

3. 汉字打印输出

汉字打印输出一般应包含西文字符的打印，即可以做到中西文兼容的混合打印。汉字打印允许变换字体和字号以及字距和行距，这些打印功能都可以由用户指定。汉字打印功能是通过打印控制键、控制符或打印控制命令来实现的。在键盘命令级一般是使用打印控制键来实现打印功能；在文本编辑环境下一般是使用打印控制符来实现打印功能；而在程序级则是使用打印控制命令来实现对汉字打印的控制。打印控制键、控制符以及打印控制命令的提供与具体的汉字操作系统有关。

通常，打印机与主机连接好后便可打印西文字符，但能否直接打印输出汉字，与所配置的打印机类型有关。根据打印机是否自带汉字库而有两种不同的处理方法。

（1）不带汉字库的打印机

这类打印机能打印汉字需要两个条件：一是汉字系统必须提供有汉字打印字库，其作用是为打印汉字提供汉字字模点阵；二是需要安装、运行对应的汉字打印驱动程序。该驱动程序一般在加载汉字系统时被同时装入机内运行。驱动程序的作用是将需要打印的汉字的机内码转换成字型码，再将对应的字模点阵送往打印机打印汉字。

现在的汉字系统由于考虑了打印汉字的需要，一般都配有汉字打印字库；而汉字打印驱动程序，由于与具体打印机有关，系统一般都会配有对应的几种汉字打印驱动程序。

汉字系统具体运行哪一个驱动程序取决于所配置的打印机。目前比较通用的做法是：当用户为系统配置了打印机后，即运行汉字系统有关安装打印机的程序，该程序的作用是将用户所配置的打印机型号告诉汉字系统，以便汉字系统安装上该打印机的汉字打印驱动程序。一旦安装好，就可以长期使用，直到系统更换打印机时再去改变它。每当启动汉字系统运行时，所配置的打印机的汉字打印驱动程序也就相应地被运行，即可随时打印汉字。

（2）自带汉字库的中文打印机

如果系统配置了自带汉字库的中文打印机，则不用做任何工作，打印机便能打印出汉字。打印时，主机只需要向打印机输出两个字节的汉字内码，打印机就可以从自带的汉字库中取出对应汉字的字模点阵，并打印出汉字。

现在的汉字系统由于考虑了方便用户，都不需要用户去考虑所配的打印机是否自带了汉字库，只要在配置了打印机后，即时运行汉字系统有关安装打印机的程序，汉字系统就会根据具体打印机的情况决定是否需要安装并运行有关的汉字打印驱动程序，使所配置的打印机都能打印出汉字。例如：UCDOS 汉字系统是通过执行 PRNT 这个程序让用户安装打印机的。

 SPDOS汉字系统及其操作使用

SPDOS汉字系统(简称SPDOS)是1988年由香港金山公司研制成功,SPDOS是SUPER-CCDOS的简称。多年来,经过对系统的不断改进和完善,SPDOS的版本也随之不断升级,目前市场上较为流行的版本是SPDOS5.1版,该版本也是迄今为止使用比较成熟的版本。下面将以纯软件方式提供的SPDOS5.1版为基础(即不考虑汉卡方式)介绍SPDOS的使用。

4.2.1 系统特点与功能

SPDOS与目前已有的其它各类汉字操作系统一样,都是基于PC系列微机上的主操作系统MS-DOS研制开发的。即在MS-DOS基础上扩充了汉字处理模块,使系统既具有西文DOS的全部功能,又能处理汉字信息。但是,由于设计风格和采取的技术措施以及功能的安排不同,SPDOS又具有如下一些新特点和功能:

(1) 适应能力强,运行环境宽松。能自适应于CPU为INTEL 8088、80286、80386及80486系列的各类微型计算机、各种不同分辨率的显示器、各种型号的24针点阵式打印机,以及3.0版本以上的MS-DOS或PC-DOS。

(2) 支持多种汉字输入方式。系统配有国标区位、多功能拼音(全拼、双拼)、五笔字型、层次四角、表形码、电报明码等多种汉字输入方法,并允许用户自己再扩充一种汉字输入方法,从而使系统适应于更多的用户使用。

(3) 增加了用户界面更为友好的系统功能菜单工作方式。

(4) 提供了丰富的显示、打印汉字库。系统提供有16×16点阵的简体、繁体两种显示字库,以及字体多样的高打印质量的打印字库:24×24点阵的宋、仿宋、黑、楷、繁体字库和40×40点阵的宋、仿宋、黑、楷体字库。

(5) 完备的打印驱动功能。可以自动生成各种型号打印机的打印驱动程序。

(6) 软件兼容性好。在西文显示方式下可以兼容任何西文软件。

(7) 与WPS一起成为当今微机上汉字输入与处理的主流产品。SPDOS作为当今走红的文字处理系统WPS的汉字支撑环境,这是其它汉字系统几乎不能取代的。

4.2.2 系统组成

SPDOS的系统组成主要包含以下几个处理模块和数据文件:

(1) 字库读取模块

SPLIB.COM

(2) 基本输入和显示模块(含英文、国标区位、多功能拼音输入法)

SPDOS.COM

(3) 扩充输入法模块(提供有四种可扩充的输入法)

WBX.COM	五笔字型输入法模块
CCSJ.COM	层次四角输入法模块

CCSJ.OVL	层次四角输入法数据文件
BXM.COM	表型码输入法模块
TELE.COM	电报码输入法模块

(4) 打印程序生成和驱动模块

PRT16.COM	适用于 16×16 点阵字库
PRT24.COM	适用于 24×24 点阵字库
PRT40.COM	适用于 40×40 点阵字库

(5) 字库文件

CLIBS.DOT	24×24 点阵宋体字库
CLIBF.DOT	24×24 点阵仿宋体字库
CLIBH.DOT	24×24 点阵黑体字库
CLIBK.DOT	24×24 点阵楷体字库
CLIBG.DOT	24×24 点阵繁体字库
XSDOS.LPH	显示、打印字库(含 16×16 点阵简体、繁体显示字库和 40×40 点阵宋、仿宋、黑、楷打印字库)

(6) 扩充词组文件

CIZU

在以上诸多文件中,SPLIB.COM 和 SPDOS.COM 是系统主要处理模块,是成功启动 SPDOS 汉字系统的关键模块。

4.2.3　系统安装、启动与退出

1. 安装

系统安装一般都是针对硬盘而言的,即将产品化的软盘系统安装到机器的硬盘上去,以方便汉字系统的启动和使用。SPDOS 的安装过程如下:

(1) 把 1 号系统盘(安装盘)插入 A 驱动器;

(2) 执行 A 盘上的批处理程序 SETUP.BAT:

C>A:SETUP

(3) 根据屏幕提示,不断更换插入其它编号的软盘到 A 驱动器,直到将系统的所有软盘上的文件安装完毕;

(4) 安装后的 SPDOS 的所有文件被存放在硬盘上的\WPS 子目录中,而字库文件 XSDOS.LPH 则是被存放在 C 盘根目录下。列表检查 SPDOS 的主要组成文件清单是否齐全:

C>DIR XSDOS.*

C>DIR \WPS*.* /P

由于 SPDOS 通常是随 WPS 文字处理系统的软盘一起提供的,所以,实际装入的文件还包括 WPS 系统的所有文件。只要 SPDOS 的主要组成文件(见 4.2.2)都存在,就可以正确启动 SPDOS 运行,而其它文件对于 SPDOS 来说不是必须的。

2. 启动

SPDOS 的启动与其它汉字系统相似,都是在西文 DOS(MS-DOS 或 PC-DOS)启动成功的基础上再启动运行的。西文 DOS 的版本要求是 3.3 以上版本。

SPDOS 的启动可按下列给出的命令格式和顺序执行:

SPLIB [参数 1]　　　装载显示字库,并将字库读写程序驻留内存
SPDOS [参数 2]　　　装载显示模块和基本输入模块(英文、区位、多功能拼音)
[输入法程序]　　　装载除区位、多功能拼音以外的其它汉字输入法。如:WBX
[打印驱动程序]　　　装载指定打印机类型的打印驱动程序

对命令中的可选项(方括号[ ]中的内容)解释如下:

[参数 1]　参数 1 的值可选择以下几种:

/F　选择繁体字库
/1　一、二级字库均驻留硬盘
/2　仅二级字库驻留硬盘
/XXXX　以区位号 XXXX 为界,以后的字库驻留硬盘

不选择[参数 1]时表示:使用简体字库,且两级字库均读入内存。

[参数 2]　参数 2 的值可选择以下几种:

/T　取消时间显示和光标闪烁
/MON 或/MDA　强迫以单显方式启动
/EGA 或/350　强迫以 EGA 方式启动
/C40 或/400　强迫以 COLOR400 方式启动
/CGA 或/200　强迫以 CGA 方式启动
/VGA 或/480　强迫以 640×480 方式启动
/GCH 或/450　强迫以 CH 卡方式启动
/600　强迫以 800×600 方式启动

不选择[参数 2]时表示:系统自动识别显示器类型。所以参数 2 常常可以被省略。

[输入法程序]　如果用户希望悬挂除区位、多功能拼音以外的其它汉字输入法,就需要执行相应的输入法处理程序,装载这种输入法模块。该选项的取值可以是下列输入法处理程序之一或部分或全部:

WBX.COM　五笔字型输入法处理程序
BXM.COM　表形码输入法处理程序
CCSJ.COM　层次四角输入法处理程序
TELE.COM　电报码输入法处理程序

不选择时表示:只使用区位和多功能拼音输入法。

[打印驱动程序]　如果所使用的计算机系统配有打印机,则应执行该选项,用于装载所配打印机的打印驱动程序,以便正确打印汉字。打印驱动程序的生成是通过执行下列程序之一得到的:

PRT16.COM　用于生成 16×16 点阵打印驱动程序
PRT24.COM　用于生成 24×24 点阵打印驱动程序
PRT40.COM　用于生成 40×40 点阵打印驱动程序

在打印驱动程序生成过程中,屏幕会给出必要的提示,以便正确生成对应的打印驱动程序。一旦生成,该选项就应该是已生成的打印驱动程序名。

例如,系统配置的打印机是 24 针点阵式 NEC 系列 P7 打印机,需要生成对应的 24×24 点阵的打印驱动程序,则生成过程如下:

执行下列命令，以生成P7打印机的打印驱动程序：

C:\WPS>PRT24

屏幕显示如下信息：

```
Super-CCDOS  中文高级打印系统安装程序      版本 5.10
  香港金山公司，Supersoft 有限公司      1991 年 1 月
  选择以下打印机类型：
      1—OKI-8320，OKI-5320 系列打印机
      2—M1570，M1570SC 打印机
      3—Brother M2024，M1724 打印机
      4—Epson，NEC 系列，AR-3240 打印机
      5—Toshiba TH-3070 及兼容 3070 系列打印机
      6—NK-3824 打印机
      7—AR-2463 打印机
      8—Citizen CKP-5240 打印机
      9—其它 24 针打印机
      Esc—退出
  选择：_
```

这时用户可根据自己所使用的打印机型号，在屏幕菜单中选择所需要的打印机类型。这里可选择4，键入：4↙。如果屏幕菜单中没有所配置的打印机类型，则选第九项，然后按要求逐项回答系统提出的问题即可。

接着，屏幕继续显示信息：

```
打印驱动程序名称[PRTDRV.COM]：_
```

让用户为打印驱动程序起一个名字。假如起名为P7(扩展名默认为.COM)，输入：P7↙，即可得到一个打印驱动程序P7.COM。也可以直接按回车键，取缺省文件名PRTDRV.COM。

打印驱动程序一经生成，便可使用。这里将启动过程中的可选项[打印驱动程序]用"P7.COM"替换即可。

如果系统更换了打印机，则在SPDOS启动后，再重新运行一次打印驱动生成程序即可。

当上述若干条命令正确执行后，SPDOS启动成功，屏幕显示如下信息：

```
Super-CCDOS  版本 5.10
香港金山公司  金山电脑有限公司 1991 年 1 月
C>_



半角  英文数字                                  8:45:00
```

用户也可以将启动SPDOS的若干条命令组成一个批处理文件，以方便每次的启动操作。启动时只需要执行一条批处理命令即可。例如，可以在C盘根目录下建立如下内容的

SP.BAT 批处理程序：

```
C>TYPE  SP.BAT
 CD \WPS
 SPLIB
 SPDOS
 WBX
 P7
 CD \
```

则启动时只需要执行下列一条命令即可：

```
C>SP
```

若在 SPDOS 启动过程中出现以下提示信息，则表示启动未成功：

(1) XSDOS.LPH FILE IS NOT FOUND　表示未找到字库文件 XSDOS.LPH，应将该字库文件拷贝到 C 盘根目录下，再重新启动；

(2) Video Parameter not set!　表示系统识别不出显示器类型，应更换显示器；

(3) Invalid Parameter　表示参数 2 设置不对，需要重新执行 SPDOS，并给出正确的参数 2 或省略(省略时系统可自动识别显示器类型)。

3. 退出 SPDOS

这里的退出是指把 SPDOS 从内存中移去，回到原西文 DOS 状态(不需要重新启动西文系统)。

SPDOS 的装入是被设计成可拆卸的，当用户不再需要 SPDOS 汉字系统的支持时，可随时拆卸掉 SPDOS，以释放出更多的内存给用户使用。拆卸时包括移去 SPDOS 的基本模块、各种输入法、打印驱动程序以及屏幕拷贝等。一旦拆卸成功，系统就不再支持汉字输入和输出了。

退出 SPDOS 的操作步骤如下：

(1) 按〈CTRL〉+〈F10〉进入 SPDOS 的系统功能菜单(参阅 4.2.5)；

(2) 用光标右移键"→"将光标定位在"辅助功能"项；

(3) 用光标上、下移动键"↑、↓"将光标定位在"移去 CCDOS"项；

(4) 按回车键选中该项，屏幕出现提示信息：

```
真的要移去 CCDOS? _
```

如果确认，按"Y"键，即回到西文 DOS 命令提示符状态；否则，按任一键返回系统菜单，再按〈Esc〉键退出菜单操作。

4.2.4　输入方法的选择与功能键操作

1. 输入方法的选择

SPDOS5.1 版汉字系统中的基本输入模块只提供了 ASCII 码、国标区位码和多功能拼音码(含全拼、双拼)共三种输入方法，这三种输入法在系统启动时被自动装入，其它输入方法则作为扩充输入模块在需要时由用户调入内存。

SPDOS 提供有四种扩充的汉字输入法，还允许用户自己再扩充一种汉字输入法，加上基本输入模块中包含的三种输入法以及图形符号和英文数字输入法，共对应有 10 种输入法

可供用户选择。

输入方法的选择是用〈Alt〉键与功能键〈F1〉～〈F10〉的组合操作。表 4－2 列出了所有输入方法对应的选择键。要注意的一点是，凡指定由用户安装的扩充输入法模块，如果未选择安装，则操作相应的组合键会给出未定义提示，而不会进入相应的输入方式。

表 4－2 SPDOS 输入方式的选择键

输入方式选择键	功　　能	安装方式
〈Alt〉＋〈F1〉	进入国标区位码输入方式	系统启动时自动安装
〈Alt〉＋〈F2〉	进入全拼双音输入方式	系统启动时自动安装
〈Alt〉＋〈F3〉	进入双拼双音输入方式	系统启动时自动安装
〈Alt〉＋〈F4〉	进入五笔字型输入方式	用户安装(执行 WBX.COM)
〈Alt〉＋〈F5〉	进入层次四角码输入方式	用户安装(执行 CCSJ.COM)
〈Alt〉＋〈F6〉	进入表形码输入方式	用户安装(执行 BXM.COM)
〈Alt〉＋〈F7〉	进入电报明码输入方式	用户安装(执行 TELE.COM)
〈Alt〉＋〈F8〉	进入用户扩充的输入码输入方式	用户安装
〈Alt〉＋〈F9〉	进入图形符号输入方式	系统启动时自动安装
〈Alt〉＋〈F10〉	进入英文数字输入方式	系统启动时自动安装

系统启动后，默认的输入方式是英文数字(ASCII)方式，通过操作输入方法选择键，可进入任一指定的输入方式状态。

为了方便用户在汉字输入方式下也能灵活输入英文、数字和符号，SPDOS 5.1 版作了如下规定：

(1) 不论在何种汉字输入方式下，大写字母均可随时输入，输入方法是：

〈Shift〉＋〈字母键〉

或　在〈CAPS LOCK〉锁定状态下输入(键盘右上角〈CAPS LOCK〉指示灯亮)

(2) 在汉字输入方式下，小写字母的输入方法是：

〈Alt〉＋〈字母键〉

(3) 在汉字输入方式下，数字的输入方法是：

〈数字键〉　　当数字不被用作编码元素且不在选重码汉字状态时

〈Alt〉＋〈数字键〉　　当数字键被用作编码元素时

例如：在国标区位输入方式下，由于编码元素是数字，则数字本身的输入应是〈Alt〉＋〈数字键〉；而在其它汉字输入方式下，数字不被用作编码元素，如果又不是处于选重码汉字状态，则可直接按〈数字键〉输入数字。

(4) 在汉字输入方式下，符号一般不被用作编码元素，所以符号的输入与西文方式下基本相同。

[例] 若用户需要选择双拼双音汉字输入方式，则可操作组合键〈Alt〉＋〈F3〉，屏幕提示行出现：

```
半角　双拼双音：
```

表示已进入双拼双音汉字输入方式，用户可通过使用小写字母键输入双拼编码来输入汉字；若要返回英文数字输入状态，可操作组合键〈Alt〉＋〈F10〉，屏幕提示为：

```
半角　英文数字：
```

2. 功能键的定义与操作

SPDOS 定义的功能控制键共有 10 种，对应的操作是使用〈Ctrl〉键与功能键〈F1〉～〈F10〉的组合操作。表 4-3 列出了 10 种功能控制键对应的操作说明。

表 4-3 SPDOS 功能键及其操作说明

功能控制键	功　　能	操　作　说　明
〈Ctrl〉+〈F1〉	重复输入最后一次输入的汉字或词组	每按一次则重复输入一次。
〈Ctrl〉+〈F2〉	设置词组单/双字输入	操作为二者切换方式。用于确定在全拼双音或双拼双音方式下，双字词组后一个字的输入是否要按空格键。词组双字输入不按空格，词组单字输入要按空格。
〈Ctrl〉+〈F3〉	设置/取消 联想式输入	操作为开关方式。当设置联想时，可根据最后一次输入的汉字给出联想字供选择。
〈Ctrl〉+〈F4〉	设置/取消 查机内码或区位码或电报明码(必须已装入)功能	操作为循环执行方式：设置查机内码→查区位码→查电报明码→取消查任一编码。在设置状态，对输入的每一个汉字返回对应的机内码或区位码或电报明码。
〈Ctrl〉+〈F5〉	简/繁体转换	操作为开关方式。改变屏幕显示为简体汉字或繁体汉字。
〈Ctrl〉+〈F6〉	改变显示背景颜色	操作为进入改变显示背景状态，仅对某些彩色显示器起作用。在改变状态，按任一键改变显示背景颜色，按回车键结束。
〈Ctrl〉+〈F7〉	中/西文显示方式转换	操作为二者切换方式。每按一次，改变一次现行显示方式。在全中文显示方式下，可以显示汉字和 ASCII 字符等，但是会将 ASCII 代码值在 128 以上的英文图形符号和制表符号显示为汉字，因而不能保证完全正确运行全西文软件；而在全西文显示方式下，不会把西文图形符号和制表符号显示为汉字，因而能全兼容任何西文软件。
〈Ctrl〉+〈F8〉	时间显示开关/取消定时报警	操作为开关方式。开启或关闭屏幕上的时间显示。当设置了定时闹钟时，可用此键关闭定时闹钟报警声。运行图形软件时一般要关闭，以免干扰显示状态。
〈Ctrl〉+〈F9〉	ASCII 字符全角/半角输入	操作为切换方式。全角方式即纯中文方式。在全角方式下输入的英文字母或数字将作为图形符号被存储和显示；而在半角方式下，英文字母或数字以 ASCII 码方式存储，显示只占半个汉字的宽度。在汉字输入全角方式下，某些键盘字符的定义也按中文使用习惯作了改变(见表 4-4)。
〈Ctrl〉+〈F10〉	进入 CCDOS 功能菜单	操作为进入方式，退出功能菜单按〈Esc〉键。SPDOS 系统还有许多功能不是以功能控制键方式，而是以系统功能菜单的方式提供给用户，这就免除了用户的许多记忆麻烦。功能菜单的操作见 4.2.5。

表 4－4　全角方式下某些键盘符号的重新定义

键盘符号	.	/	'	"	}	{	[	]	\	¦	$
重定义符号	。	、	‘ ’	“ ”	< >	《 》	【 】	￣	…	々	￥

［注］ 凡重定义符号为配对的两个符号时(如符号"被定义为“”),第奇数次(1、3、5、…)输入得到的是前一个符号,第偶数次(2、4、6、…)输入得到的是后一个符号。

4.2.5　系统功能菜单及其操作使用

系统功能菜单(简称系统菜单或功能菜单或主菜单)是 SPDOS 的一大特色。任何时侯,只要按了〈Ctrl〉+〈F10〉,即可进入系统菜单,对 SPDOS 提供的功能进行可视操作。

进入系统菜单时,当前屏幕被保护起来,然后清屏,显示系统菜单(如图 4－8 所示)。

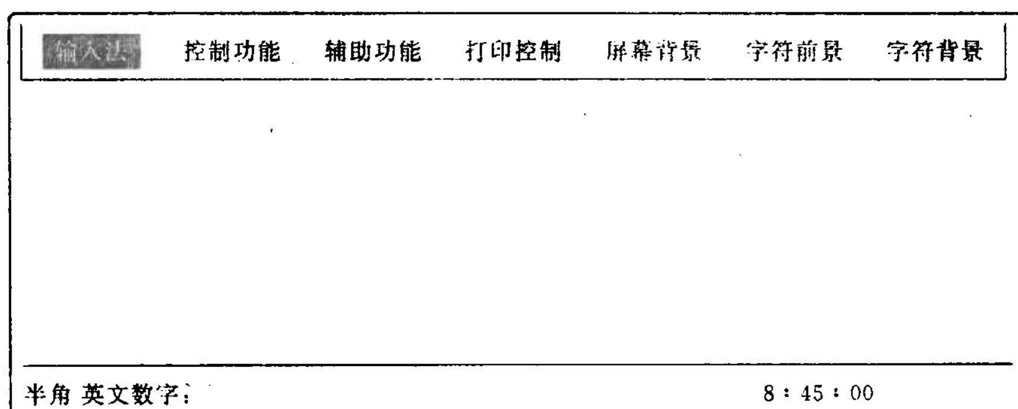


图 4－8　SPDOS 系统功能菜单

1. 如何选择菜单项

系统菜单共有七个选择项,每一个选择项又对应一组功能子菜单。第一次进入系统菜单时,光标亮区位于第一个菜单项“输入法”上,这时可以用光标移动键“←”或“→”来移动光标亮区,选择菜单项;当选中某一个菜单项时(光标亮区位于该菜单项上),再按一下“↓”键,就可以下拉出对应该菜单项的详细子菜单;然后再使用“↑”或“↓”键移动子菜单上的光标亮区,选择子菜单项;当光标亮区位于某一个子菜单项并按〈Enter〉键时,表示该项被选中。

任何时候要退出菜单状态,只要按〈Esc〉键即可。

2. 输入法

当主菜单的光标亮区位于“输入法”上时,按“↓”键下拉出对应的子菜单,如图 4－9 所示。子菜单中列出了当前系统所能提供的全部输入法名称。在输入法名称前面标有“√”符号的,表示该输入法已被装入内存,可以使用;在输入法名称后面标有“←”符号的,表示它是当前被选中、正在使用的输入法。

对输入法子菜单功能项可以有以下两种操作:

(1) 选择当前输入法

用“↑”或“↓”键移动光标亮区到所要选择的输入法上,然后按回车键就选中了当前所要使用的输入法,其作用相当于操作组合键〈Alt〉+〈Fn〉(n＝1～10)选择输入法;同时,输入法被选中标记“←”会移到你所选择的输入法上;提示行也相应变化,显示此输入法名称。图 4－9 所示为选择五笔字型输入法时的屏幕显示。

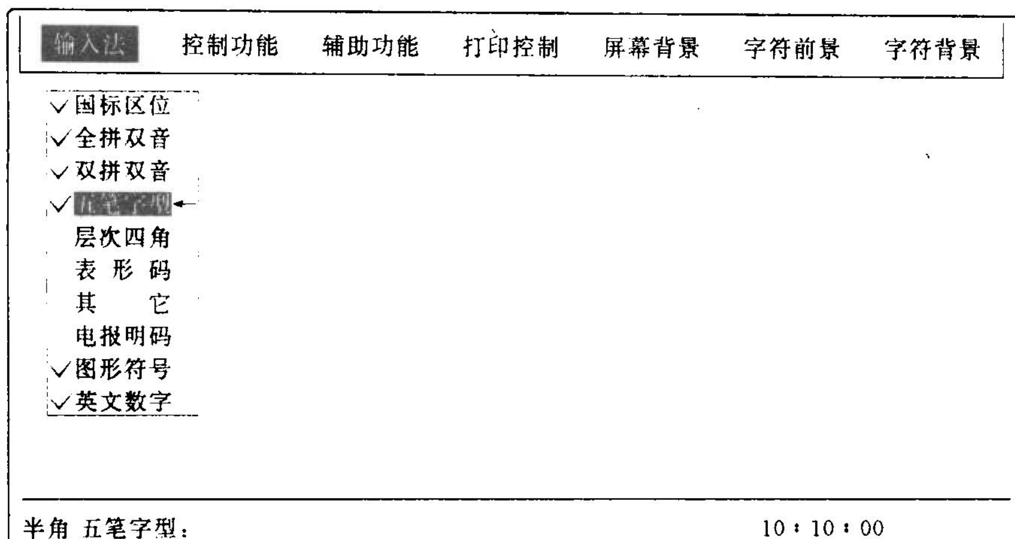


图 4-9 输入法子菜单

在选择输入法时,光标是不能被移动到没有"√"符号的输入法上的,因为这些输入法没有被装入内存,所以不能被选择。

(2) 卸去输入法

SPDOS 允许卸掉已装入的输入法。其操作方法是移动光标亮区到需要卸去的输入法上,然后按〈Alt〉+〈Esc〉键,该输入法前面的符号"√"消失,表示该输入法被从内存中卸去。但对于常驻系统的输入法,如拼音、国标区位、图形符号等则不能被卸去。

3. 控制功能

控制功能是指对 SPDOS 若干功能状态的控制,其作用类似于操作功能控制键〈Ctrl〉+〈Fn〉(n=2~5,8,9)。参阅表 4-3。

当主菜单的光标亮区位于"控制功能"上时,按"↓"键下拉出对应的子菜单,如图 4-10 所示。

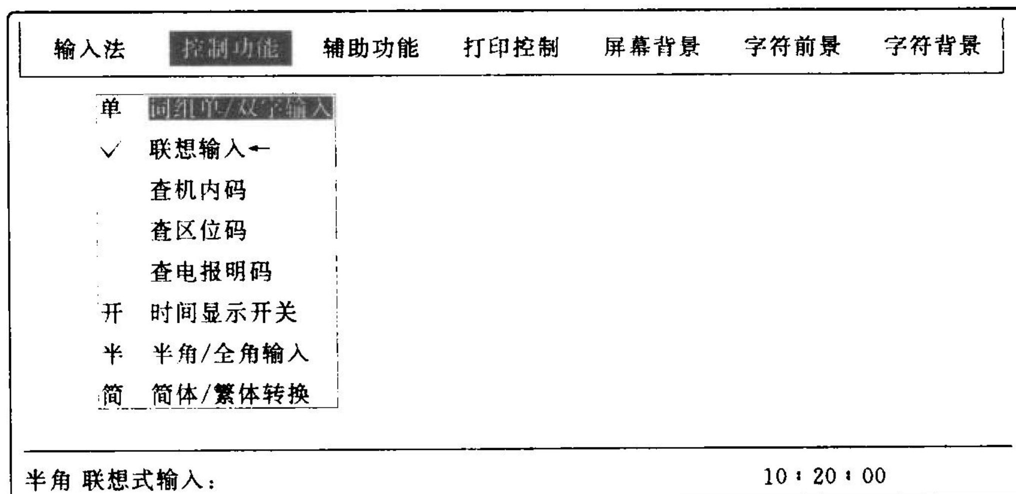


图 4-10 控制功能子菜单

其中各项控制含义如下:

(1) 词组单/双字输入

与操作〈Ctrl〉+〈F2〉功能控制键的作用相同,用来设置词组的单字输入或双字输入。该

项前面的“单”或“双”指出了当前词组输入的状态，按〈Enter〉键可在二者之间切换。

(2) 联想输入

与操作〈Ctrl〉+〈F3〉功能控制键的作用相同，用来设置或取消联想功能。该项前面若标有“√”符号，则表示设置了联想功能。按〈Enter〉键可在设置与取消之间切换。

(3) 查机内码、区位码、电报明码

与操作〈Ctrl〉+〈F4〉功能控制键的作用相同，用来选择查机内码、区位码、电报明码，或取消查任一编码的功能。选中项的前面标有“√”符号，若要改变，可在光标亮区位于该项时按〈Enter〉键。三者之间每次只能选择其一或均不选择。例如，某时刻查机内码被选中，如再次选择为查区位码，则自动取消查机内码。

当电报码输入法未被装入时，查电报码功能不能被选中。

当选择了查某一编码功能时，如输入汉字或全角符号，则屏幕上不仅显示输入的汉字或符号，还将给出对应的编码。

(4)时间显示开关

与操作〈Ctrl〉+〈F8〉功能控制键的作用相同，用来控制时间显示的开或关。该项前面的“开”或“关”表示当前的时间显示状态，按〈Enter〉键可在二者之间切换。

(5)半角/全角输入

与操作〈Ctrl〉+〈F9〉功能控制键的作用相同，用来选择ASCII字符的半角或全角输入。该项前面的“半”或“全”表示了当前的状态，按〈Enter〉键可在二者之间切换。

(6)简体/繁体转换

与操作〈Ctrl〉+〈F5〉功能控制键的作用相同，用来控制屏幕显示为简体汉字还是繁体汉字。该项前面的“简”或“繁”表示了当前的状态，按〈Enter〉键可在二者之间切换。

4. 辅助功能

辅助功能为用户提供了若干个实用小程序。通过移动光标亮区到所需功能处。再按回车键，则该功能立即被执行。

当主菜单的光标亮区位于“辅助功能”上时。按“↓”键下拉出对应的子菜单，如图4-11所示。

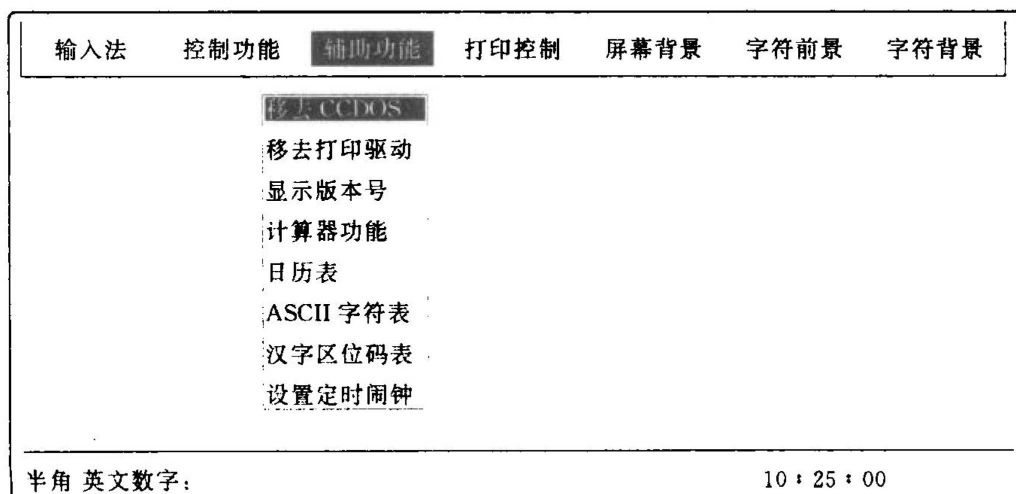


图4-11　辅助功能子菜单

(1) 移去 CCDOS

即退出 SPDOS(请参阅 4.2.3 有关内容)。

由于 SPDOS 是可拆卸的，因此可以将 SPDOS 从内存中移去，一旦移去就不支持汉字输入和输出了。但有些程序的运行需要 SPDOS 的支持，移去 SPDOS 有可能会产生意想不到的情况。所以，在进行移去 SPDOS 的操作时应慎重。当选中此项时，系统会提问："真的要移去 CCDOS?"；如果确认，按 Y 键；否则，按任一键返回。

(2) 移去打印驱动

仅当打印驱动程序已被装入在内存时此项才能被选中，否则光标亮区总是跳过此项。

该项功能用于单独移去打印驱动程序，而不移去 SPDOS。当打印驱动程序被重复装入内存时，系统会自动移去旧的打印驱动程序。

(3) 显示版本号

该项功能用于显示当前 SPDOS 版本号。选中此项时显示版本号的形式如下：

当前版本为 Super - CCDOS 版本 5.10 按任意键返回!

(4) 计算器功能

该项功能可以实现掌上计算器的四则运算功能。

当该项被选中时，屏幕的左上方会立刻显示出一个计算器画面，如图 4 - 12 所示。这时 SPDOS 执行一个模拟计算器的实用程序，可以进行二进制、十进制、十六进制的加、减、乘、除四则运算，以及进制之间的相互转换。结束时按〈Esc〉键返回系统菜单。

DEC		0.0000	
方式	十六进制	数字键	操作符
Dec	Ctrl+	7 8 9	* MC
Bin	E F	4 5 6	/ MR
Hex	C D	1 2 3	- M-
Cls	A B	0 . =	+ M+

图 4 - 12 计算器功能

计算器左上角的显示框是运算状态显示框。给出运算方式(如"DEC"表示十进制运算)、是否累计(累计时显示 M)以及正在进行何种运算(如:十、一等)。

右上角的显示框是运算窗口，显示参加运算的数及运算结果等。

"方式"一栏给出了运算方式的选择键，通过按字母 D 或 B 或 H 可改变运算方式。初始时计算器左上角显示"Dec"，表示是十进制运算；按字母"B"可改变左上角的显示为"Bin"，表示进行二进制运算；同理，按字母"H"，左上角显示为"Hex"，表示进行十六进制运算；按字母"C"(Cls)则是用于清除计算器的现行计算(即右上角的显示清零)。

"十六进制"一栏给出了十六进制数:A、B、C、D、E、F 的输入方法。即:按下〈Ctrl〉键不放，再按字母键 A～F，即可输入对应的十六进制数。

"数字键"一栏给出了可使用的数字键(0～9)、小数点(.)以及等于号(=)。

"操作符"一栏给出了可进行的运算及对应的运算符。即:乘(*)、除(/)、减(—)、加(+)、累加(M+)、累减(M—)、读累加器值(MR)以及清累加器值(MC)。凡带 M 的操作符

均为双键操作符。

建议使用者可操作键盘右边的小键盘输入数字和四则运算符（＋、－、＊、/），等号“＝”可用回车键替代；仅当涉及字母操作时（如输入十六进制数 A～F 或 M＋等）才使用左边的大键盘。

使用计算器进行运算，方法与一般的掌上运算器类似，只是双键操作需按两次键。

（5）日历表

该项功能可以查阅 1980～2099 年之间任一年任一月的月历。当该项被选中时，屏幕显示如图 4-13 所示。表的右边为当天日期（允许用户改变为欲查年月），左边为对应年月的月历表。

日	一	二	三	四	五	六	
			1	2	3	4	←→　改变月份
5	6	7	8	9	10	11	↑↓　改变年份
12	13	14	15	16	17	18	〈Esc〉　退出 1995 年
19	20	[redacted]	22	23	24	25	3 月 21 日
26	17	28	29	30	31		

图 4-13　SPDOS 的日历表

使用光标键可以改变年份与月份。按“↑”键（递减）或“↓”键（递增）改变年份；按“←”键（递减）或“→”键（递增）改变月份，屏幕左边即显示对应年月的月历。随时可按〈Esc〉键返回子菜单。

（6）ASCII 字符表

该项功能可以查 0～127 之间任意十进制数或 00H～7FH 之间任意十六进制数对应的 ASCII 码字符。当该项被选中时，屏幕显示从“00”开始的 ASCII 码字符。

图 4-14列出了屏幕显示格式。图中右边是操作提示信息，即用光标移动键翻页，〈Esc〉键返回子菜单；左边用于显示对应的 ASCII 字符表。图中显示的是十进制数 55～63（十六进制数 37H～3FH）之间的 ASCII 字符。

十进制	十六进制	符　号	
55	37	7	
56	38	8	
57	39	9	←↑　上一页
58	3A	:	→↓　下一页
59	3B	;	〈Esc〉　退出
60	3C	<	
61	3D	=	
62	3E	>	
63	3F	?	

图 4-14　ASCII 字符表显示格式

（7）汉字区位码表

该项功能可以快速查阅整个区位码表中（1 区到 87 区）的图形符号和汉字以及对应的

区位码。当该项被选中时,屏幕显示从 1 区开始,每屏显示一个区的所有字符(见图 4-15 所示)。表格中左上角显示了当前区号,左边第一列的数字与上边第一行的数字组成了对应汉字的位号(如"案"的区位码是"1624")。用光标移动键翻页,〈Esc〉键返回子菜单。

第 16 区	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
0		啊	阿	埃	挨	哎	唉	哀	皑	癌	
1	蔼	矮	艾	碍	爱	隘	鞍	氨	安	俺	← → 上一区
2	按	暗	岸	胺	案	肮	昂	盎	凹	敖	
3	熬	翱	袄	傲	奥	懊	澳	芭	捌	扒	↑ ↓ 下一区
4	叭	吧	笆	八	疤	巴	拔	跋	靶	把	
5	耙	坝	霸	罢	爸	白	柏	百	摆	佰	〈Esc〉 退出
6	败	拜	稗	斑	班	搬	扳	般	颁	板	
7	版	扮	拌	伴	瓣	半	办	绊	邦	帮	
8	梆	榜	膀	绑	棒	磅	蚌	镑	傍	谤	
9	苞	胞	包	褒	剥						

图 4-15 区位码表的显示格式

(8) 设置定时闹钟

该功能主要用于记事提醒。

SPDOS 允许用户在同一时期记忆 10 件事情。不论系统处于何种状态,只要定时的时间一到,就会发出"嘀嘀……"报警声,提醒你这一时刻该做什么事(可进入此状态查看)。用〈Ctrl〉+〈F8〉可以关闭报警声。

当该项被选中时,屏幕显示如图 4-16 所示。

日期			时间			记　事	功　能
年	月	日	时	分	秒		
							F1 减当前项 ← → 移动光标 ↑ ↓ 移动光标 〈Esc〉 返回

图 4-16 记事显示格式

在日期和时间栏处,填入需要提醒的日期和时间;在记事栏里填入对应时间要做的事情;功能栏给出操作提示信息。〈F1〉键用于删除当前光标所在行的记忆事项;〈Esc〉键用于将所记的事情存盘,并返回子菜单。该表共有 10 行可填,可记忆 10 件事情。

注意:如果 SPDOS 是从软盘引导的,则存盘时必须将原来的引导软盘插入原驱动器,否则无法存盘。记事栏一旦被存盘,即使 SPDOS 被重新启动,系统也会把以前所记忆的事情装入到内存中。

5. 打印控制

该功能用于帮助用户在打印汉字时选择打印字号、间距等控制方式。对于不带硬字库的打印机,其打印驱动程序必须已被装入内存,否则该项功能将不起作用,无法下拉出子菜单。

当该项被选中时,屏幕显示如图 4-17。

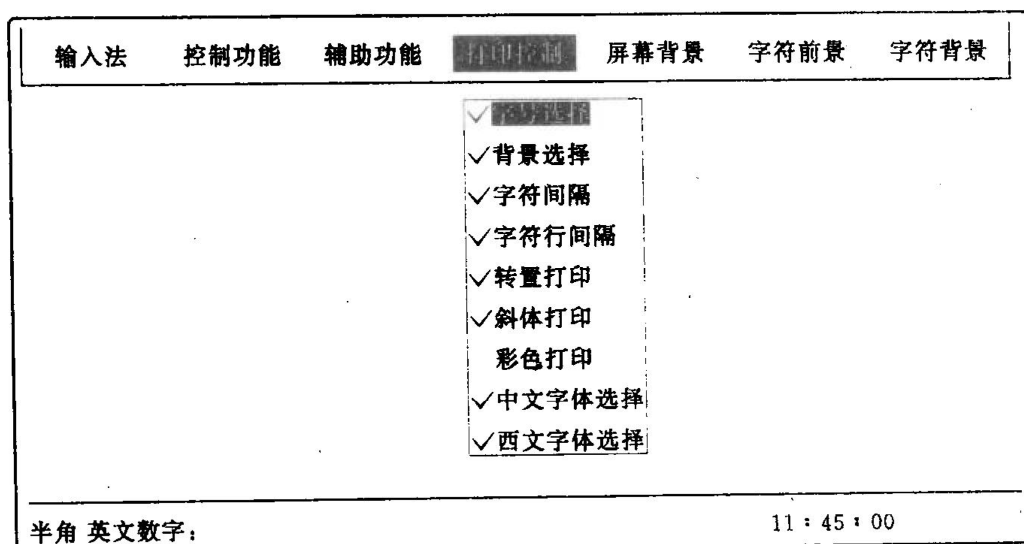


图 4－17 打印控制功能子菜单

操作时将光标移动到对应的选项，然后按回车键选中。系统会再给出对应的若干项具体选择（“字符行间隔”选项例外），移动光标到选中项，并按回车键即可。

例如字号选择，对于 16×16 或 24×24 字模点阵共有 9 种字号，系统默认字号为 1 号；当用户要改变时，在光标位于“字号选择”项时按回车键，下拉出 9 种字号；将光标定位在选中的字号项上，并按回车键，就完成了字号设置。再如背景选择项，共有 14 种选择，它们是：无背景、网点、网格、横线、竖线、右斜线 1、左斜线 1、交叉线、删除线、右斜线 2、左斜线 2、字下线、方格和反视。同样可以将光标定位在其中的某一项上，并按回车键选中，即完成了对打印背景的控制。其它选项与此类似。

注意：如果装入内存的是 16×16 点阵打印驱动程序（由 PRT16.COM 生成），则“中文字体选择”和“西文字体选择”不能使用；如果配置的打印机不是彩色打印机，则“彩色打印”不能被选择。以上功能主要适合于 24×24 点阵打印机（驱动程序由 PRT24.COM 生成）。

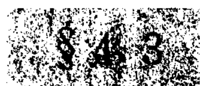
6. 屏幕背景

该功能只适合于 CGA 中分辨率彩色图形显示器，可以选择 16 种颜色的屏幕背景；对高分辨率彩色显示器不起作用（无法下拉出屏幕背景颜色选项）。

7. 字符前景/背景

这两项功能被用来设置汉字或字符在屏幕上的显示颜色，以及字符显示时的背景颜色。对于 EGA 以及与 EGA 兼容的彩色显示系统，由于每个汉字或字符都可以有 16 种颜色及 8 种字符背景颜色可供选择，因此可以通过选择字符前景和字符背景来改变 SPDOS 界面色彩。

注意：为了与西文 DOS 保持兼容，在进入 SPDOS 系统菜单对“字符前景/ 背景”进行设置前，应使光标位于当前屏幕的最后一行上，然后再进入 SPDOS 的系统菜单，对“字符前景”和“字符背景”进行设置，完成后返回 SPDOS，按回车键后，新的屏幕行将会按照新的颜色来显示。

 UCDOS汉字系统及其操作使用

UCDOS汉字系统亦称希望汉字系统，它是由北京希望电脑公司于1985年研制成功，并首次推出了1.0版本。随着时间的推移，UCDOS也在不断地追求汉字系统的最完美境界，其版本也随之不断升级。目前市场上广为流行的UCDOS 3.1版以其优越的性能、良好的兼容性和优惠的价格得到了广大用户的青睐和肯定，它几乎集成了以往各种优秀汉字系统的所有优点，努力创新，为用户提供了最良好的计算机应用和开发环境，成为当今众多汉字系统中的佼佼者。

以下将以单用户版UCDOS 3.1为基础，介绍UCDOS汉字系统的使用。

4.3.1 UCDOS 3.1版的主要特点与功能

1. 主要特点

(1) 系统兼容性好

能自适应于各种版本的西文DOS和网络环境；能安全地运行在任何高版本的DOS环境中（如DOS 5.0、DOS 6.X、DRDOS 6.0等），并能充分利用高版本DOS提供的各种优异特性（如上位内存UMB等）；支持绝大多数文本方式的DOS西文软件的运行。

(2) 智能化程度高

系统能自动识别机器的配置（如显示设备HGC、EGA、VGA等）；优化装载和运行汉字系统；能自动按系统当前配置择优选取显示字库的驻留方式。

(3) 初步实现了汉字系统与设备无关的技术

这是UCDOS 3.1版独创性的特点。原则上系统可以支持任何显示设备和显示方式，支持任何种类的打印设备等。

(4) 突出了系统的开放性

各种输入法可任意挂接，系统字体资源全面开放，系统中断调用规范全面开放。

(5) 增强了系统的易用性

为系统增加了面向初学者的帮助系统。通过以纯软件方式提供的简明用户使用手册阅读器（README），帮助用户尽快熟悉并学会使用UCDOS，提高了系统的易用性。

2. 主要功能

(1) 高效先进的直接写屏，西文制表符的自动识别

"直接写屏"是指某些软件为了提高字符的显示速度，不调用DOS或BIOS中断，直接将欲显示的字符和属性写入显示缓冲区的过程。

直接写屏功能使得几乎所有的西文软件毋需汉化即可进行中文处理，从而可以充分保持原版西文软件的风格。

西文制表符是一个字节的扩展ACSII码，它的高位为"1"，而现在普遍使用的汉字内码的高位也为"1"，所以西文制表符易与汉字内码混淆。

UCDOS 3.1充分利用表格连接之综合特性，使得制表符识别效果、汉字误判率和系统资源占用等指标均领先于其它直接写屏型汉字系统，为西文软件提供了最好的汉字平台。

(2) 真正实现零内存占用

"零内存占用"是指汉字系统启动后不占用任何 DOS 基本内存，仅使用扩充内存(XMS)和上位内存(UMB)。零内存占用一般只能在CPU 为 80386 及更高档的微机上实现。

各种汉字系统与西文系统启动后的内存占用情况见图 4-18。

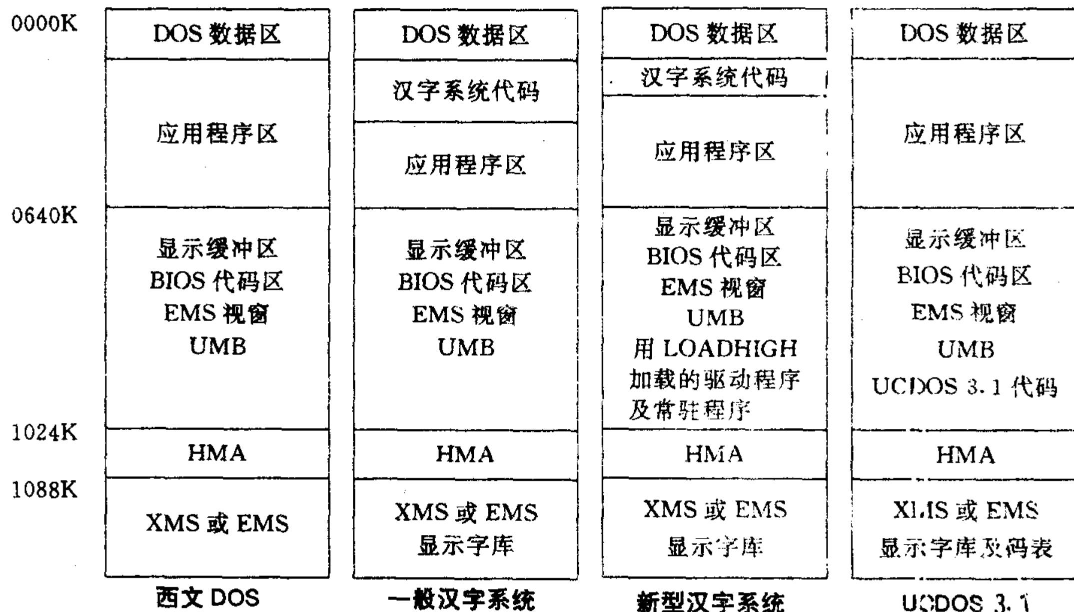


图 4-18　西文系统和汉字系统启动后的内存布局

由图可知，UCDOS 启动时会自动将系统的所有程序和数据放入扩充内存，从而不占用基本内存。该功能的实现原则上不受 DOS 版本限制(实际上限低不限高)，在 DOS 5.0 以及 5.0 以上版本的系统中，最多可为用户保留 637K 内存空间。

在没有扩充内存的微机上，用户可以利用系统提供的"虚拟内存管理器(VMS)"将各种输入法的码表存放在硬盘上，从而保留出更多的基本内存空间。

(3) 支持任何类型的显示卡，提供丰富多彩的特殊显示功能

由于系统核心设计与显示设备完全无关，因此实际显示过程由显示驱动程序实现。对于任何类型的显示卡，只要编制相应的显示驱动程序，无需修改系统本身即可实现支持。

"特殊显示"是指利用普通的显示控制命令实现一系列特殊功能的过程。UCDOS 特显功能主要包括：在屏幕上显示任意大小、不同颜色的汉字；在屏幕上绘制点、线、框、实心矩形、圆、椭圆等图形及进行图形填充；使用简谱方便地演奏背景音乐；动态保存图象内容及恢复图象内容等。

所有特显功能均可在任何显示模式下使用，包括各种中文模式。

所有特显功能都可以在各种编程语言环境中被方便地调用。

(4) 完善的打印功能，真正的屏幕拷贝

系统支持几乎所有流行的打印机类型。由于采用与设备无关性技术，使得新增打印驱动程序成为轻而易举的事。

点阵字库和矢量字库有机结合，既保证了低点阵汉字(小字)的质量，又提供了无级平滑缩放功能；独特的打印字库还原技术，还原速度可与硬件媲美，使打印速度得到极大的提高，

甚至超过硬字库的打印速度;行内排版功能十分强大,打印位置可以任意移动,具有自动对中、预定行高度、字符上升、字符下降、字符后退等功能,可以打印出非常复杂的表格;提供上下标、旋转、反白、下划线、空心等修饰功能等等。

系统支持多级灰度的屏幕打印,灰度可达 64 级,可打印任何单色、16 色和 256 色的图形和图像;屏幕打印区域、放大倍数、灰度深浅均可手工调节,打印效果可与 PZP(一种输出质量较高的抓图软件)媲美。

(5) 独具特色、灵活方便的汉字输入体系

系统提供有多种汉字输入方式,适合各种档次用户使用。除此之外,还支持完全共享的用户定义词组、记忆词组、联想、宏定义等汉字输入功能。

系统同时提供外挂输入法接口,利用这些接口可方便地为 UCDOS 开发新的输入法。

(6) 可直接利用 WPS 进行文字处理

系统提供有加强型 WPS 2.2 版文字处理系统,其模拟显示和打印速度较原 WPS 提高 2～3 倍,可在 DOS 5.0 及以上版本和网络环境中运行。

(7) 真正实现网络共享

安装网络版 UCDOS 后,各工作站(包括无盘工作站)即可启动汉字系统工作;各工作站均可拥有与单机相同的功能,如直接写屏、共享打印、特显功能等;彻底解决了网络中远程终端间的通讯问题,通讯数据可确保万无一失;显示字库及汉字输入法码表可存放于服务器上,为各站点保留更多的低端内存。

(8) 提供系统设置程序

使用系统设置程序可以方便地配置 CONFIG.SYS 和 AUTOEXEC.BAT 文件、UCDOS 启动批处理文件及各种系统内部变量缺省值。

(9) 新增 UCDOS 帮助系统

UCDOS 帮助系统提供了使用 UCDOS 所需的各种帮助信息;帮助系统采用自由主题跳转形式,让用户可以很快找到所需的帮助信息;用户还可按照 UCHELP 的书写规范制作自己的帮助系统。

4.3.2 系统组成与主要模块功能

一、系统组成

UCDOS 3.1 系统共使用了八张高密(1.2M)软盘存放,这八张软盘上的所有文件构成了 UCDOS 3.1 的系统组成。下面分别予以介绍。

一号盘为系统安装盘,主要文件有:

INSTALL.EXE	系统安装程序
EASY.ZIP	简易输入法压缩文件
EASY.COM	简易输入法程序
EASYIDX.EXE	简易输入法编码字典索引程序
SAMPLE.DAT	简易输入法举例字典
CJJ.DAT	简体仓颉码输入字典
CJF.DAT	繁体仓颉码编码字典
EC.DAT	英汉输入法编码字典

2 号盘为系统程序及数据文件盘，主要文件有：

UNZIP.EXE	压缩文件展开程序
RD16.COM	显示字库读取程序
KNL.COM	显示与键盘管理模块
KNL.OVR	显示与键盘管理模块(用于网络环境)
DISPDRV.ZIP	显示驱动程序压缩文件
CGA.DRV	CGA 显示驱动程序
HGC.DRV	HGC(大力神单显)显示驱动程序
EGA.DRV	EGA 显示驱动程序
VGA.DRV	VGA 显示驱动程序
TVGA.DRV	TVGA 显示驱动程序
VESA.DRV	VESA 标准 VGA 显示驱动程序
…	
VMS.COM	虚拟内存管理器
VMS.OVR	虚拟内存管理器(用于网络环境)
INPUT.ZIP	汉字输入法压缩文件
PY.COM	全拼词组汉字输入法程序
PY.OVR	全拼词组汉字输入法数据文件
JP.COM	简拼词组汉字输入法程序
JP.OVR	简拼词组汉字输入法数据文件
SP.COM	双拼词组汉字输入法程序
SP.OVR	双拼词组汉字输入法数据文件
WB.COM	简繁五笔汉字输入法程序
WB.OVR	简繁五笔汉字输入法数据文件
PT.COM	普通码汉字输入法程序
PT.OVR	普通码汉字输入法数据文件
TELE.COM	电报码汉字输入法程序
TELE.OVR	电报码汉字输入法数据文件
UCDOS.LX	联想词组数据文件
PT.TAB	普通码部件编码一览表
RDSL.COM	打印字库读取程序
RDSL.OVR	打印字库读取程序(用于网络环境)
TX.COM	特殊显示驱动程序
ETX.COM	简易快速特殊显示程序
PRNT.COM	打印输出驱动程序
PRNTDRV.ZIP	打印驱动程序压缩文件(驱动程序由 PRNT 加载)
LQ1600.PDV	Epson LQ－1600K 打印机驱动程序
HPLJ300.PDV	HP 300dpi 激光打印机的打印机驱动程序
…	
PDV24.OVR	24 点阵打印驱动程序生成使用的覆盖文件
PRNT.DEF	打印机类型及打印驱动程序数据定义文件
PRNTSET.EXE	打印驱动程序设置程序
EPR.COM	简易快速打印程序

PRTSC.COM	屏幕打印驱动程序
EJECT.COM	打印机换页程序
WPS.ZIP	WPS 文字处理系统压缩文件
WPS.COM	WPS 执行程序
WPS.EXE	WPS 原执行程序
WPS1.OVL	WPS 覆盖文件
WPSET.EXE	WPS 字型设置
QEMM.SYS	扩展内存管理器
QUIT.COM	退出 UCDOS 程序
MKHZ.EXE	点阵字库造字程序
SETUP.EXE	系统设置程序
FILE.LST	文本文件(系统文件列表)
UTIL.ZIP	系统应用程序压缩文件
MI.COM	系统内存链检查程序
ASC.COM	ASCII 码表查询程序
CALC.COM	简易计算器
CARD.COM	简易名片管理器
FREE.COM	DOS 剩余内存查询程序
DMODE.COM	显示模式设置程序
CLOCK.COM	时钟显示程序
PRNT213.COM	2.13 打印仿真程序
PREVIEW.COM	DOS 级模拟显示程序
README.ZIP	README 压缩文件
README.EXE	README 文件阅读器
README	UCDOS 3.1 简要使用说明
DEMO.ZIP	演示程序压缩文件
DEMO.EXE	系统演示程序
DEMO.OVR	系统演示程序数据文件

3～8 号盘为字库文件盘。主要文件有：

字库一(3 号盘)

ASC16	8×16 点阵 ASCII 码字库
HZK16	16×16 点阵简体显示字库
HZK16F	16×16 点阵繁体显示字库
HZK24SF.ZIP	24×24 点阵宋体、仿宋体字库(压缩)
HZK24S	24×24 点阵宋体字库(解压)
HZK24F	24×24 点阵仿宋体字库(解压)

字库二(4 号盘)

HZK24T	24×24 点阵图形符号字库
CHAR.DOT	WPS 使用的英文字库
HZK24HK.ZIP	24×24 点阵黑体、楷体字库(压缩)
HZK24H	24×24 点阵黑体字库(解压)
HZK24K	24×24 点阵楷体字库(解压)

字库三(5 号盘)

HZKSLT	汉字图形符号矢量字库

HZKSLSTJ.ZIP　　宋体矢量字库（简体、压缩）
　HZKSLSTJ　　宋体矢量字库（简体、解压）

字库四(6 号盘)

HZKSLFSJ.ZIP　　仿宋体矢量字库（简体、压缩）
　HZKSLFSJ　　仿宋体矢量字库（简体、解压）
ZRM.ZIP　　自然码汉字输入系统压缩文件
　ZR.EXE　　自然码输入系统主程序
　…

字库五(7 号盘)

HZKSLHTJ　　黑体矢量字库（简体）

字库六(8 号盘)

HZKSLKTJ.ZIP　　楷体矢量字库（简体、压缩）
　HZKSLKTJ　　楷体矢量字库（简体、解压）

在以上文件中，带有“.ZIP”后缀的文件为压缩文件，不能直接使用。通常压缩文件在系统安装过程中已被解压，如用户确有需要单独使用压缩文件，则可以利用 2 号盘中的解压缩文件 UNZIP.EXE 对其进行还原。例如，单独解压演示程序 DEMO 的命令为：

C>UNZIP A:DEMO.ZIP C:\DEMO

以上命令的执行可将解压后得到的两个文件：DEMO.EXE 和 DEMO.OVR 拷贝到硬盘 C 的子目录\DEMO 中去。此后即可直接执行 DEMO.EXE 程序，进行系统演示。

二、主要模块功能及使用方法

在系统组成的诸多文件中，以下六个模块是 UCDOS 3.1 系统的主要处理模块：

显示字库读取模块	RD16.COM
核心处理(显示与键盘管理)模块	KNL.COM
汉字输入法模块	如 PY.COM、JP.COM、SP.COM、WB.COM 等
打印字库读取模块	RDSL.COM
特殊显示模块	TX.COM
汉字打印模块	PRNT.COM

而其它模块基本上是辅助处理模块。各主要模块之间的关系如图 4-19 所示。

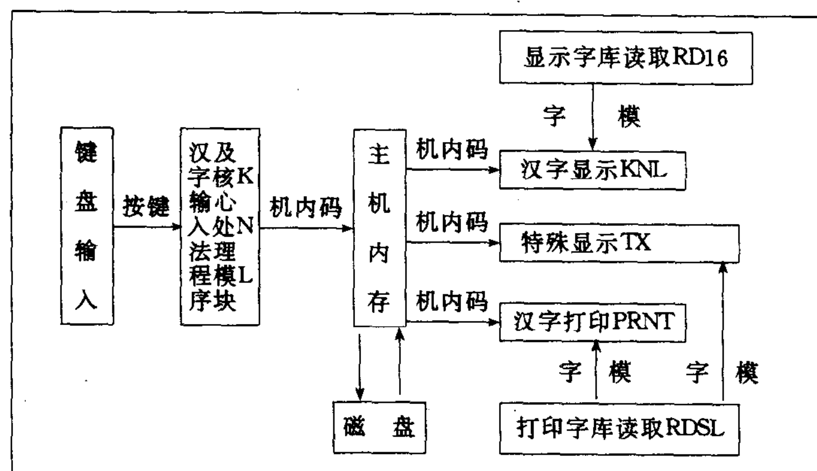


图 4-19　UCDOS 总体结构图

以下简要介绍 UCDOS 主要处理模块的功能及其使用方法。

1. 显示字库读取模块—— RD16. COM

(1) 模块功能

该模块是启动 UCDOS 时首先必须加载的模块。该模块负责读取供显示使用的 ASCII 字符和汉字的点阵信息。如果该模块没有运行,则汉字系统的其它各个模块都将不能运行。

该模块读取的显示字库包括三个文件:ASC16、HZK16 和 HZK16F。ASC16 是英文字符的显示字库;HZK16 是简体汉字显示字库;HZK16F 是繁体汉字显示字库。其中,HZK16 和 HZK16F 不能同时使用(特殊显示要求除外)。

UCDOS 3.1 支持八种显示字库的读取方式,见表 4-5 所示。

表 4-5 UCDOS 3.1 显示字库读取方式

显示字库读取方式取值	对应的显示字库读取方式
1	显示字库不驻留内存,直接从硬盘读取
2	一级字库驻留基本内存,二级字库从硬盘读取
3	显示字库全部驻留基本内存
4	显示字库全部驻留于扩充内存(INT 15H)
5	显示字库全部驻留于虚拟盘(Vdisk)
6	显示字库全部驻留于扩充内存(XMS)
7	显示字库全部驻留于扩展内存(EMS)
8	显示字库直接从网络服务器读取

表 4-5 中的八种字库的读取方式各有一定的应用场合,用户若没有特别指出,RD16. COM 能自动检测系统配置,择优选用。

(2) 命令使用格式

RD16 [n][F][?]

其中,方括号中的可选参数解释如下:

n　用以指定显示字库的读取方式,取值范围为 1~8。省略时系统自动检测,择优选用;

F　用以指定使用繁体显示字库 HZK16F,省略时表示使用简体显示字库 HZK16;

?　给出 RD16.COM 的使用说明,以及缺省参数时的字库读取方式。

(3) 使用举例

C>RD16　　显示字库驻留方式由系统自动检测,择优选用。

C>RD16 6F　显示字库全部驻留于扩充内存(XMS),并使用繁体显示字库。

2. 核心处理(显示与键盘管理)模块—— KNL. COM

(1) 模块功能

该模块的主要功能是:实现汉字显示、直接写屏、制表符识别、系统光标控制、汉字输入接口、记忆词组以及所有功能键的处理等。

汉字显示的屏幕特性取决于显示控制卡,表 4-6 是目前使用较广泛的各类显示卡的屏幕特性。KNL. COM 运行时能自动识别当前显示卡类型。对于不具备直接写屏功能的显示卡,UCDOS 3.1 将不给予支持。

在 UCDOS 汉字系统下,所有汉字显示模式都采用 25 行正文加一行提示行,共 26 行。这样提示行就不会与正文发生冲突了。

表 4-6 常用显示卡的屏幕特性

显示卡	英文名称	中文名称	分辨率	颜色
CGA	Color Graphics Adapter	彩色图形适配器	640×200	2
CGE400	Color Graphics Enhancer	提高型彩色图形卡	640×400	16
HGC	Hercules Graphics Card	大力神单色图形卡	720×350	2
EGA	Enhanced Graphics Adapter	增强型图形适配器	640×350	16
VGA	Video Graphics Array	视频图形阵列	640×480	16

(2) 命令常用格式

KNL [〈DispDrvName〉][?]

其中,方括号中的可选参数解释如下:

DispDrvName　显示驱动程序名称。用以指定与汉字显示模式相适应的显示驱动程序。UCDOS 提供的显示驱动程序其扩展名均为.DRV(见上述的系统组成文件 2 号盘中的 DISPDRV.ZIP,该文件经解压后得到的若干个文件即为显示驱动程序)。该参数省略时表示系统自动识别显示卡类型,选用合适的显示模式。

?　给出 KNL.COM 的使用说明。

(3) 使用举例

C>KNL　　系统自动识别显示卡类型,选用合适的汉字显示模式。

C>KNL EGA　　指定按 EGA 卡类型启动系统核心模块。

3. 汉字输入法模块

UCDOS 汉字系统支持两种类型的汉字输入法模块:内嵌式输入法和外挂式输入法。内嵌式输入法已由 KNL.COM 直接提供;外挂式输入法则需要在运行 KNL.COM 之后,再加载一个对应的汉字输入法处理程序方可使用。

内嵌式输入法包括:区位码、预选字两种;外挂式输入法包括:全拼(PY.COM)、简拼(JP.COM)、双拼(SP.COM)、五笔(WB.COM)、普通(PT.COM)、电报码(TELE.COM)等多种输入法。

内嵌式输入法将随 KNL.COM 的运行被自动加载,外挂式输入法则由用户选择运行,且必须运行于 KNL.COM 之后。用户还可按 KNL.COM 提供的统一的输入法接口,编制新的外挂式汉字输入法模块程序。

4. 打印字库读取模块—— RDSL.COM

(1) 模块功能

UCDOS 汉字系统的打印字库包括:24 点阵宋、仿、黑、楷简体字库和共有 26 种之多的矢量字库。基本系统仅配宋、仿、黑、楷四种简体矢量字库,其它字库则由用户自行选配。

打印字库由于其大容量的限制,一般都存放在硬盘上,使用时直接从硬盘读取。而这一读取功能的实现是由 RDSL.COM 去做的。

(2) 命令使用格式

RDSL [n]

其中,可选参数[n]的作用是:当系统配有 EMS 时,用以指定在 EMS 中设置高速缓冲区的大小。单位为 16KB,缺省时为 40。即在 EMS 中设置 40×16KB=640KB 的高速缓冲区。

(3) 使用举例

C>RDSL　　若系统有足够的 EMS,则设置 640KB 的高速缓冲区;若 EMS 空间不足 640KB,则取最大值;若无 EMS,则取消设置高速缓冲区。

C>RDSL 20　　在 EMS 中设置 20×16KB=320KB 的高速缓冲区;若 EMS 空间不足 320KB,则取最大值。

5. 特殊显示模块—— TX. COM

特殊显示模块是汉字显示的一个辅助模块,可为用户提供许多十分有用的辅助功能(参阅第 185 页的特显功能),这些功能都可以在任何显示模式(如 1024×768×256)下调用。

用户若需要使用特显功能,则在运行 TX. COM 之前,必须先运行系统核心模块 KNL. COM 和打印字库读取模块 RDSL. COM,然后再运行 TX. COM。

6. 汉字打印模块—— PRNT. COM

(1) 模块功能

该模块的功能是:解释执行打印控制命令;设置不同的字体和字型;通过打印字库读取程序 RDSL. COM 读取欲打印汉字的字模,然后以点阵形式送打印机输出。

UCDOS 汉字系统有机地将点阵字库与矢量字库结合起来,不仅可以快速、高质量地打印出各种 24×24 点阵的汉字,也可以打印出 2048×2048 以内任意点阵的高质量汉字。

(2) 命令使用格式

PRNT [〈PrntDrv〉[/S]][?]

其中,方括号中的可选参数解释如下:

PrntDrv　打印驱动程序名称,表示加载指定的打印驱动程序。若省略该参数,表示按系统默认的打印机类型加载打印驱动程序。

/S　修改系统默认的打印机类型,省略时表示不修改。

?　显示 PRNT 命令的使用说明

根据对参数的选取不同,PRNT 命令常用方式有四种,详见 4.3.5 有关内容。

除了以上这些 UCDOS 汉字系统必备的模块以外,系统还包括其它一些辅助模块,有关这些辅助模块的作用及其使用说明请参阅后续有关内容。

4.3.3 系统安装、启动与退出

1. 安装 UCDOS 汉字系统

UCDOS 3.1 正版商品化软件包括八片高密软盘、一个软件狗(用于系统加密的硬设备。是两个火柴盒大小的一个密封盒,两端可分别连接并行打印接口和打印电缆)、一本用户使用手册和一张盖有希望公司合同章的用户服务卡。其中,八片高密软盘和软件狗是安装系统到硬盘的必备物品。

以下简要介绍单用户版 UCDOS 3.1 汉字系统的安装方法。

(1) 对安装环境的要求

硬件环境:带硬盘的 PC 系列机及其各种兼容机,最好为 386 或 486;640KB 基本内存,最好有 1M 以上的扩充内存;硬盘要求至少有 10M 左右的剩余存贮空间。

软件环境：西文操作系统 MS－DOS(或 PC－DOS)3.0 及以上各种版本，或 DR－DOS 6.0。

(2) 插入软件狗

在机器未加电时先插入软件狗，插入方法是：将软件狗带针的一端插入主机箱背面的打印并口；另一端可接替充当打印并口，用来连打印机的打印电缆，也可空着不连。

(3) 启动西文 DOS

接通电源，加载 MS－DOS 或 PC－DOS(3.0 以上版本)，直到出现 DOS 提示符：

```
C>_
```

(4) 安装软盘上的 UCDOS 汉字系统到硬盘

① 将 1 号盘(安装盘)插入 A 驱或 B 驱；

② 运行软盘上的安装程序：

C>A:INSTALL

屏幕显示情况如下：

```
安装到本地硬盘
将系统安装到网络服务器
安 装 选 配 矢 量 字 库
退　出　安　装　程　序

如果您要停止安装「 UCDOS 3.1 」请按〈Esc〉键
```

此时，光标亮区停在第一项上。对于单用户版系统的安装程序，第二选项“将系统安装到网络服务器”显示特别暗，不能使用；第三选项是安装用户自行选配的矢量字库。

③ 选择执行第一项

当光标亮区停在第一项上时，按回车键，屏幕接着显示：

```
源　盘：　A:_
目标盘：　C:
```

源盘是指安装系统时用来插入系统源盘(软盘)的那个软驱号，默认值是“A:”，也可输入“B:”来改变它；目标盘是指硬盘上用来存放 UCDOS 汉字系统的硬盘驱动器号，默认值是“C:”，用户也可将它改变为其它硬盘驱动器号。

当用户指定好源盘和目标盘之后，按回车键开始安装。这时用户只要按屏幕提示不断插入相应编号的软盘即可。

安装结束时，安装程序将自动修改或生成 AUTOEXEC.BAT 文件，主要是修改或增加一条 PATH 命令，将查找路径指向目标盘的\UCDOS 子目录，这样就可以在任何目录路径中启动 UCDOS 汉字系统了。

(5) 检查硬盘上已安装的 UCDOS 汉字系统

硬盘上的 UCDOS 汉字系统被安装在用户指定的目标盘\UCDOS 子目录内，并已生成

两个启动 UCDOS 汉字系统的批处理程序:UCDOS.BAT 和 UP.BAT,运行任意一个便可启动 UCDOS 汉字系统了。

2. 启动 UCDOS 汉字系统

可在任意目录路径中运行 UCDOS.BAT 或 UP.BAT,即可启动 UCDOS 汉字系统。具体操作命令为:

C>UCDOS

或　C>UP

也可带参数运行这两个批处理文件,命令格式为:

UCDOS [p1 [p2]]

或　UP　[p1 [p2]]

参数 p1 用于指定显示字库读取方式,取值为 1～8(参阅第 190 页表 4-5));p2 用于指定显示时是使用简体字库还是繁体字库。可取值 F,指定使用繁体字库,省略时表示使用简体字库。参数缺省情况下为自动检测系统配置,择优选用字库读取方式。

两个批处理文件的内容及区别比较如下:

(1) UCDOS.BAT

```
@ECHO OFF
C:\UCDOS\RD16 %1          加载显示字库读取模块,可以附加参数
C:\UCDOS\KNL              加载 UCDOS 3.1 核心模块
C:\UCDOS\PY               加载全拼输入法模块
```

(2) UP.BAT

```
@ECHO OFF
C:\UCDOS\RD16 %1          加载显示字库读取模块,可以附加参数
C:\UCDOS\KNL              加载 UCDOS 3.1 核心模块
C:\UCDOS\PY               加载全拼输入法模块
C:\UCDOS\RDSL             加载矢量字库读取模块
C:\UCDOS\PRNT             按系统默认的打印机型号加载汉字打印驱动程序
```

二者比较可以看出:后者(UP.BAT)比前者(UCDOS.BAT)多加载了打印字库读取模块和汉字打印驱动模块。运行后的区别是:使用前者启动系统后,不能使用特显功能(未加载特显功能模块)、汉字打印功能(未加载字库读取模块和汉字打印驱动程序,只能使用打印机的硬字库)和文字处理程序 WPS(其模拟显示和打印输出都需要字库读取模块 RDSL.COM 的支持);而使用后者启动系统后,用户就可以使用 UCDOS 的汉字打印功能及文字处理程序 WPS,但仍然不能使用特显功能,若要使用特显功能,还必须运行特显功能模块 TX.COM。

上述两个批处理文件只是给用户提供了一个可以启动 UCDOS 汉字系统的样板程序,用户完全可以根据自己的需要去修改批处理文件的内容,增加自己需要的模块(如增加汉字输入法模块 WB.COM 等),删除不需要的模块,以方便自己的使用。

如果微机系统配有打印机,则应在第一次启动 UCDOS 时将所配打印机型号告知 UCDOS 系统,以便在以后的 UCDOS 启动时能按该打印机型号加载打印驱动程序。

执行下列命令可在第一次启动 UCDOS 时将系统所配的打印机型号设置为 UCDOS 系

统默认的打印机型号(此处假设系统所配打印机型号为 AR3240)：

C>UCDOS

C>RDSL

C>PRNT AR3240 /S

这一过程也可用在微机系统更换打印机时。在此之后即可直接使用 UP. BAT 启动 UCDOS 汉字系统了。

3. 退出 UCDOS 汉字系统

UCDOS 汉字系统常驻内存后，可以使用两种方法退出 UCDOS 汉字系统(即将汉字系统从内存中卸出，释放占用的内存空间)。

(1) 运行系统退出程序 QUIT. COM

在 DOS 提示符下运行 QUIT. COM：

C>QUIT

即可彻底退出 UCDOS 3.1，完全释放 UCDOS 所占用的所有系统资源。

(2) 用〈Ctrl〉+〈F5〉退出 UCDOS 汉字系统

在任何时候均可按〈Ctrl〉+〈F5〉，然后选择功能 4，退出 UCDOS 3.1。

注意：如果在 UCDOS 3.1 常驻内存后又运行了其它内存驻留程序，这时虽可退出 UCDOS 3.1，但系统自由内存空间将不会因此增加，这是由于 DOS 内存管理机制不完善而引起的。建议最好不要这样退出汉字系统，可先退出其它后驻留的程序，然后再退出 UCDOS 汉字系统，这样自由内存空间才能被恢复。

4.3.4　输入方法的选择与功能键操作

1. 输入方法的选择

与其它大多数汉字系统一样，UCDOS 汉字系统也是通过〈Alt〉与〈Fn〉(n 取值 1～10)组合键(或称功能键)来进行各种输入方法的选择。

UCDOS 汉字系统提供的输入方法及其选择键如下：

〈Alt〉+〈F1〉	区位码输入方式
〈Alt〉+〈F2〉	全拼输入方式
〈Alt〉+〈F3〉	简拼输入方式
〈Alt〉+〈F4〉	双拼输入方式
〈Alt〉+〈F5〉	简繁五笔输入方式
〈Alt〉+〈F6〉	英文输入方式
〈Alt〉+〈F7〉	普通码输入方式
〈Alt〉+〈F8〉	电报码输入方式
〈Ctrl〉+〈F1〉	预选字输入方式
〈Ctrl〉+〈Alt〉+1	自然码输入方式

有关各种输入方法的介绍及使用请参阅 § 4.4。

2. 功能键定义与操作

除输入方法的选择使用了一组功能键外，UCDOS 汉字系统还定义了其它一些功能键操作，提供了许多实用的功能，方便了用户的使用，提高了用户的工作效率。

UCDOS 汉字系统的功能键定义见表 4-7 所示。

表 4-7 功能键定义

功能键	对应的操作功能
右〈Shift〉	允许/禁止使用 UCDOS 3.1 定义的功能键。
〈Ctrl〉+〈Esc〉	改变功能键按键方式。按一次〈Ctrl〉+〈Esc〉键,〈Alt〉+〈Fn〉功能键改变为〈Ctrl〉+〈Alt〉+〈Fn〉;〈Ctrl〉+〈Fn〉功能键改变为〈Shift〉+〈Ctrl〉+〈Fn〉;再按一次〈Ctrl〉+〈Esc〉键,功能键使用恢复原状。
〈Ctrl〉+〈F2〉	反查光标所在汉字的输入码。
〈Ctrl〉+〈F3〉	从屏幕上行相同光标位置复制字符,每按一次复制一个字符。
〈Ctrl〉+〈F4〉	进入/退出整字识别状态。所谓整字识别就是对一个完整汉字的识别。在进入整字识别状态时,光标移动键、删除键等每按一次均按整字处理,否则按字符(半个汉字)处理。
〈Ctrl〉+〈F5〉	保存自定义词组、记忆词组、释放最后驻留的模块及退出 UCDOS 3.1。四个功能可由用户选择其一执行。
〈Ctrl〉+〈F6〉	进入/退出联想输入状态
〈Ctrl〉+〈F7〉	中/西文显示方式切换开关
〈Ctrl〉+〈F9〉	全角/半角切换开关
〈Ctrl〉+〈F10〉	UCDOS 3.1 系统状态设置。包括显示模式、光标控制允许、直接写屏以及打印控制(字型表见表 4-8,字库表见表 4-9)等四个方面的状态重新设置。
—	提示行重码汉字多于一页时,往上翻页。输入一个重码汉字后无效。
=	提示行重码汉字多于一页时,往下翻页。输入一个重码汉字后无效。
〈Alt〉+—	提示行重码汉字多于一页时,向上翻页(已选过一次重码汉字时)。
〈Alt〉+=	提示行重码汉字多于一页时,向下翻页(已选过一次重码汉字时)。
〈Alt〉+数字	再次选择输入提示行的重码汉字。
〈Alt〉+M	开始/结束宏定义。宏定义即定义系统宏字符串
〈Alt〉+N	执行由〈Alt〉+M 定义的系统宏字符串

表 4-8 字型表

字型	点阵	字体	字型	点阵	字体	字型	点阵	字体
A	24×24	宋体	P	48×48	楷体	g	36×24	仿宋
B	24×48	宋体	Q	16×16	宋体	h	36×36	仿宋
C	48×24	宋体	R	16×32	宋体	i	24×16	黑体
D	48×48	宋体	S	32×16	宋体	j	24×36	黑体
E	24×24	仿宋	T	32×32	宋体	k	36×24	黑体
F	24×48	仿宋	U	40×40	宋体	l	36×36	黑体
G	48×24	仿宋	V	40×40	仿宋	m	24×16	楷体
H	48×48	仿宋	W	40×40	黑体	n	24×36	楷体
I	24×24	黑体	X	40×40	楷体	o	36×24	楷体
J	24×48	黑体	a	24×16	宋体	p	36×36	楷体
K	48×24	黑体	b	24×36	宋体	q	24×16	宋体
L	48×48	黑体	c	36×24	宋体	r	24×32	宋体
M	24×24	楷体	d	36×36	宋体	s	48×16	宋体
N	24×48	楷体	e	24×16	仿宋	t	48×32	宋体
O	48×24	楷体	f	24×36	仿宋			

表 4-9　字库表

编号	字体	字库文件名	编号	字体	字库文件名	编号	字体	字库文件名
0	宋体	HZKSLSTJ	10	魏碑	HZKSLWBJ	25	秀丽	HZKSLXLF
1	仿宋	HZKSLFSJ	11	行楷	HZKSLXKJ	26	细圆	HZKSLY1F
2	黑体	HZKSLHTJ	12	隶书	HZKSLLSJ	27	准圆	HZKSLY3F
3	楷体	HZKSLKTJ	13	姚体	HZKSLYTJ	28	隶变	HZKSLLBF
4	标宋	HZKSLXBJ	14	美黑	HZKSLMHJ	29	大黑	HZKSLDHF
5	报宋	HZKSLBSJ	20	宋体	HZKSLSTF	30	魏碑	HZKSLWBF
6	细圆	HZKSLY1J	21	仿宋	HZKSLFSF	31	行楷	HZKSLXKF
7	准圆	HZKSLY3J	22	黑体	HZKSLHTF	32	琥珀	HZKSLHPF
8	隶变	HZKSLLBJ	23	楷体	HZKSLKTF	33	综艺	HZKSLZYF
9	大黑	HZKSLDHJ	24	标宋	HZKSLXBF			

注：编号 0～14 为简体字库；编号 20～33 为繁体字库。

3. 冲突处理

由于各种西文软件采用的键盘操作不尽相同，因此，UCDOS 3.1 的某些功能键难免会与西文软件自身定义的功能键发生冲突。例如，在 Turbo C 2.0 集成环境中，〈Ctrl〉+〈F1〉被定义为取得帮助信息，但 UCDOS 3.1 将它定义为进入预选字输入状态，这样就产生了冲突。为了使西文软件能正常地在 UCDOS 3.1 下运行，系统提供了两种避开冲突的方法，即：

(1) 按右〈Shift〉键，禁止使用 UCDOS 3.1 定义的功能键，切换到英文操作方式；

(2) 按〈Ctrl〉+〈Esc〉键，改变 UCDOS 3.1 的功能键按键方式。

4.3.5 汉字打印驱动程序的使用

汉字打印模块是汉字系统的一个重要组成部分，也是衡量汉字系统本身好坏的一个重要标志。汉字打印功能的强弱直接影响到汉字系统被用户接受的程度。

1. UCDOS 打印驱动程序的特点

汉字打印功能的实现依赖于汉字打印驱动程序。UCDOS 汉字系统的打印驱动程序具有如下特点：

(1) 点阵字库与矢量字库共存

点阵字库与矢量字库有机地结合。当需要高速打印时，它可使用点阵字库，当需要进行高质量的汉字打印时，它又能自动切换到矢量字库方式进行打印。

(2) 支持大容量硬盘

在高版本 DOS 下使用，可支持超过 32MB 的硬盘分区。

(3) 支持网络环境

可共享全部的汉字打印功能。

(4) 可以使用 EMS 作为打印缓冲区

能自动利用 EMS 作为打印缓冲区，缓冲区容量没有限制，从而可以大大减少硬盘读写次数(打印字库一般都存放在硬盘上)，使得汉字打印速度成倍的提高。

(5) 支持喷墨和激光打印机

这两种打印机具有很高的打印精度，可以方便地打印出具有印刷质量的汉字。

(6) 字体设置方便,与打印机本身精度无关

系统提供有多种方法进行字体、字型的设置,使用极其方便,且打印结果与打印机本身的精度无关。

2. UCDOS 打印驱动程序的组成

UCDOS 打印驱动程序由以下两个模块组成:

矢量字库读取模块—— RDSL.COM

汉字打印驱动模块—— PRNT.COM

前者用于提供打印汉字时的汉字点阵(即汉字字型),后者用于打印汉字时的实际驱动。

3. UCDOS 打印驱动程序的功能

利用打印驱动程序可完成如下几方面工作:

(1) 提供打印汉字时的汉字点阵字型

(2) 将用户所配的打印机型号指定为系统默认的打印机型号,以方便长期使用。

(3) 按系统默认的打印机类型加载打印驱动程序

(4) 按用户指定的打印机类型加载打印驱动程序

以上工作均可通过执行相应的命令来完成。

4. UCDOS 打印驱动程序的使用

(1) 矢量字库读取模块—— RDSL.COM

在每次启动汉字系统时运行一次即可。

(2) 汉字打印驱动模块—— PRNT.COM

该程序有下列四种运行方式,用户可根据需要选择执行。

方式一:PRNT

该方式将按系统默认的打印机类型加载打印驱动程序。

方式二:PRNT 〈PrntDrv〉

该方式将按指定的打印机类型加载打印驱动程序。

方式三:PRNT 〈PrntDrv〉 /S

该方式在按指定的打印机类型加载打印驱动程序的同时,将该打印机类型设置为系统默认的打印机类型。UCDOS 提供的打印驱动程序其扩展名均为 .PDV,打印驱动程序名请见 4.3.2 系统组成文件 2 号盘中的 PRNTDRV.ZIP,该文件经解压后得到的若干个文件即为打印驱动程序。

方式四:PRNT ?

该方式是 PRNT 命令的帮助方式,用于给出 PRNT 命令的使用说明。

通常,方式三用于系统刚配置打印机或更换打印机时,用来将所配置的打印机型号设置为系统默认的打印机型号;方式一用于在系统默认的打印机型号与用户所配置的打印机型号相同时,用来实际加载打印驱动程序;方式二的作用与方式一相同,但不要求用户使用的打印机型号与系统默认的相同,因为命令中已指定打印机型号;方式四用于阅读 PRNT 命令的使用说明。

[例] C>PRNT LQ1600K /S 加载 LQ1600K.PDV 打印驱动程序,并将该类型打印机设置为系统默认的打印机类型。即在此之后,使用方式一即可加载 LQ1600K 打印驱动程序。

[例]　C>PRNT　按系统默认的打印机类型加载打印驱动程序。

4.3.6　系统实用程序简介

UCDOS 汉字系统除包含系统主要功能模块外，还提供了大量的实用程序，以方便用户完成某一方面的工作。下面简要介绍之。

1. ASCII 码表查询程序—— ASC.COM

命令格式：ASC

该程序以驻留方式运行，每次使用时可用热键〈Alt〉+A 激活。当不再需要驻留内存时，可用〈Ctrl〉+〈F5〉的"释放最后模块"功能进行释放即可。

本程序运行后，在屏幕左上方弹出一个窗口，窗口内显示 ASCII 字符及其对应的十进制、十六进制的 ASCII 码值。按光标移动键可以调整窗口内显示的 ASCII 字符；按〈Esc〉键退出运行状态。

2. 简易计算器—— CALC.COM

命令格式：CALC

该程序以驻留方式运行，每次使用时可用热键〈Alt〉+S 激活，当不再需要驻留内存时，可用〈Ctrl〉+〈F5〉的"释放最后模块"功能进行释放即可。

本程序可按二进制、八进制、十进制和十六进制及浮点数方式进行运算；默认运算方式是十进制，通过按〈F1〉键可改变进制；各进制数据可以相互转换，并提供各种逻辑运算，包括与、或、异或、取反、左移和右移操作。按〈Esc〉键退出运行状态。

3. 名片管理器—— CARD.COM

命令格式：CARD [Filename]

该程序以驻留方式运行，每次使用时可用热键〈Alt〉+〈右 Shift〉激活。当不再需要驻留内存时，可用〈Ctrl〉+〈F5〉的"释放最后模块"功能进行释放即可。

本程序提供了一个简易名片管理功能。每个名片记录包括姓名、地址、电话、备注等项目，使用者可以随意增加、编辑、删除、查询名片记录。按〈Esc〉键退出运行状态。

4. UCDOS 3.1 汉字系统演示程序—— DEMO.EXE

命令格式：DEMO

该程序是 UCDOS 3.1 的一个简要介绍。必须先启动 UCDOS 3.1，在 VGA 模式下运行。演示过程中按〈Esc〉键可以退出。

5. 简易快速打印程序—— EPR.COM

命令格式：EPR [打印内容]

本程序用于进行少量文字的快速打印。若命令行带有参数，本程序仅将命令行内容打印出来；若没有参数，该程序将不断读取用户从键盘输入的内容，读入一行打印一行，直到按〈Ctrl〉+Z 或〈Ctrl〉+〈Break〉为止。

若没有运行 PRNT.COM，则打印控制命令无效。

[例]　将"全国计算机等级考试"按 96×96 点阵打印出来。

利用简易快速打印程序 EPR.COM 打印的命令如下：

EPR '@96,96' 全国计算机等级考试

6. 剩余内存空间查询程序—— FREE.COM

命令格式:FREE

运行本程序可以查询当前内存剩余的最大可用空间是多少。

7. 系统内存链检查程序—— MI.COM

命令格式:MI [参数]

其中参数的取值及意义见表 4-10。

表 4-10 系统内存链检查程序的参数取值及意义

参数	参　数　意　义
/A	详细显示常规内存、上位内存(UMB)的使用情况
/C	仅显示常规内存的简单使用情况,忽略扩充内存
/D	附加显示设备驱动程序占用内存情况
/F	过滤不可打印的字符
/H	显示 EMS 和 XMS 的句柄使用表
/N	在显示内容填满一屏时不暂停
/Q	仅显示自由内存数量
/V	显示各内存块占用的中断向量
/?	显示使用说明

本程序专门用于查询当前系统各种内存(包括常规内存、直接扩充内存、EMS 和 XMS)的使用情况以及其它一些辅助说明。

8. 点阵字库造字程序—— MKHZ.COM

命令格式:MKHZ

本程序是一个点阵字库造字程序,必须运行于 VGA 显示模式下。运行时当前目录内必须有显示字库 HZK16(最好在\UCDOS 子目录中运行)。该程序不能在字库中增加汉字,只能编辑修改已有或空缺的汉字。

9. UCDOS 3.1 简要使用说明—— README

本文件为 UCDOS 3.1 的简要使用说明。可由 README.EXE 程序调用阅读。

10. README 文件阅读器—— README.EXE

命令格式:README [FileName]

其中,参数〈FileName〉为需要阅读的文件名,缺省时为 UCDOS 的 README。

本程序是一个文本文件阅读器,它可以调用显示文本文件,使读者能够快速方便地阅读文本文件。

本程序运行后,用户可以用光标移动键,或〈Pgup〉、〈Pgdn〉、〈Home〉、〈End〉以及这些键与〈Ctrl〉键的组合键,上、下、左、右翻阅文本。为了加快阅读速度,还可以利用〈⭾〉键或光标移动键选择主题,跳转阅读,按〈F2〉键返回到跳转前的位置。本程序可以使用的操作功能键见表 4-11。

表 4－11　文件阅读器功能键

按　键	功　　　　能
〈F1〉	获得帮助
〈F2〉	光标返回到上一次跳转前的位置
〈F3〉	变换颜色
〈F4〉	中文整字识别
〈F5〉	WORDSTAR 型文本和正常文本切换
〈⇆〉	主题转移
〈Shift〉＋〈⇆〉	反向主题转移
〈Enter〉	主题确认
〈Shift〉＋〈F10〉	版本说明

[redacted] 汉字输入方法

汉语是我国人民使用的主要语种，历史悠久，应用广泛。用计算机对汉语的音、形、义等信息进行处理就称为汉语信息处理。汉语信息处理的过程一般包括下列三个步骤：

(1) 汉语信息的输入(即汉字输入)：通过输入设备把汉语的文字或语音变换成代码，并送入计算机；

(2) 汉语信息的存储、加工和处理：根据各种不同的应用，借助预先设计好的程序对输入的汉语信息进行存储、加工和处理，从而得出结果信息；

(3) 汉语信息的输出(即汉字输出)：通过输出设备把以数据代码形式表示的结果信息复原成汉语的文字或语音输出。

以上过程说明：汉字的输入是汉语信息处理过程中首先要解决的问题。

将汉字输入计算机，目前比较实用和流行的方法是采用某种汉字输入编码方案，通过键盘输入汉字编码，从而实现把汉字输入计算机。

汉字编码的设计可以从不同的角度来考虑，如读音、字形等。由此就形成了多种不同的汉字编码方案。下面将从汉字输入的键盘操作基础开始，给大家重点介绍几种比较典型的、也是目前在国内最流行的汉字编码方案及其输入技术。使用者可根据自己的特点选择其中的一至二种输入法重点学习和使用。

4.4.1　键盘操作指法

键盘是人们向计算机发布指令和提供信息的重要输入设备之一。在微型机系统中，它是必备的标准输入设备，也是操纵计算机的直接操作对象。

为了在计算机上熟练地输入汉字，并在输入速度、输入质量上得到一定的保证，操作者应该首先学会使用键盘，掌握一定的键盘操作指法。对于一种好的、重码少的汉字输入方法，操作指法的作用将至关重要。

键盘操作指法主要是指打字机键区字母、数字、符号键位的操作指法。因为计算机上的操作，输入的工作量最大，而所有的输入主要是通过打字机键区的操作完成。

计算机上数据输入的速度主要取决于操作者对键盘操作的熟练程度，而键盘操作的熟

练程度又取决于击键的速度。如果只是用一、二个指头在键盘上找来找去地输入,那是不可能提高输入速度的,只有让双手的指头作规律运动,才能达到有节奏的快速击键。这就是强调键盘操作指法所要求达到的目的。

所谓键盘操作指法,就是将打字机键区所有用于输入的键位合理地分配给双手各手指,每个手指负责击打固定的几个键位,使之分工明确,有条有理。

正确的操作指法不但能提高输入速度,而且可以提高输入质量。正确的指法操作还是实现键盘盲打的基础(键盘盲打是指不看键盘也能正确地输入各种字符,这是操作指法基本功训练的最终目标)。所以希望大家能重视操作指法的训练。

一、键盘操作姿势

键盘输入操作经常是长时间的工作,操作姿势正确与否将直接影响到操作者的工作情绪和工作效率。如果姿势不正确,就很容易感到疲劳,输入速度也难以提高。正确的键盘操作姿势如图 4-20 所示。即坐姿要端正,手位要正确。坐姿端正指的是:身体保持平直、放松,腰背不要弯曲,臀部尽量靠在坐椅后部,双膝平行,两脚平放在地面上,使全身的重心都落在椅子上;手位正确指的是:两肘轻松地靠在身体两侧,前臂与键盘成水平线(可调整坐椅的高度),手腕平直,双手手指自然弯曲,轻放在规定的基本键位上。



图 4-20 正确的键盘操作姿势

二、键盘操作指法

所谓键盘操作指法就是键位与手指之间的合理分工。图 4-21 给出了键盘上的键位与手指的分配关系。



图 4-21 键盘的手指键位分配图

其中,第三排的八个键位(A、S、D、F、J、K、L、;)被称为基本键位或称基键(有的书上称为基准键),是左右两只手八个手指的"根据地"(见图 4-22)。即不击键时八个手指的固定

位置。击键时，手指均从基本键位上伸出，击键完毕，手指必须返回到相应的基本键位上（若击打的是基本键位，击打完毕，手指仍应停放在基本键位上）。由于每次击键手指都从基本键位伸出，形成了一种规律，久而久之，每个键位相对基本键位的位置、距离就非常熟悉了，击键的准确性以及速度自然而然地也都可以提高了。规定基本键位的目的也就在于此。

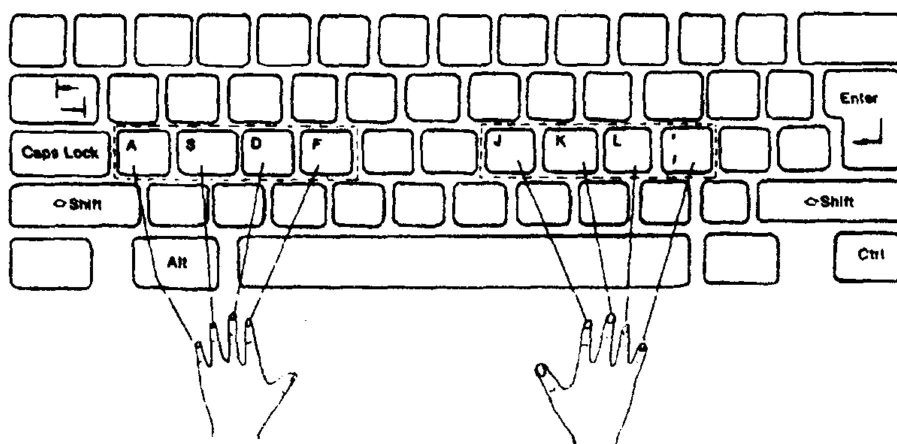


图 4－22　基本键位示意图

关于上档字符的操作指法：若输入左手管辖的上档字符，则由右手小指按住⇧键，用左手规定的手指击打相应的上档字符；若输入右手管辖的上档字符，则由左手小指按住⇧键，用右手规定的手指击打相应的上档字符。

操作时应养成两眼看着稿件或屏幕的习惯，手指则按操作指法击相应键位，应避免看着键盘上的键位击键。对于初学者，刚开始训练时眼睛可以看键盘上的键位，以观察手指是否按指法击打相应键位；熟练后则绝对不允许看键位击键。

按照操作指法进行训练，不但能培养良好的操作习惯，而且很容易做到击键迅速准确，指法美观利落。

三、操作指法训练

1. 训练环境

在我们还没有掌握具体的一种编辑软件的使用之前，可以先在以下介绍的三种简单的环境中进行训练。

（1）操作系统环境

在操作系统状态下，计算机只能接受向它发布的命令。如果在此环境中进行输入训练，则每输入一行后可以击打〈Esc〉键（在键盘左上角），用以结束一行的输入并换行。

例如，在操作系统环境下反复练习 asdf 四个基本键位的输入，实际操作如下：

```
A>asdf  asdf  asdf  asdf  asdf  asdf  asdf  asdf  ……    〈Esc〉
  ⋮
  asdf  asdf  asdf  asdf  asdf  asdf  asdf  asdf  ……    〈Esc〉
  〈Enter〉
A>_
```

两个“A>”之间是输入的内容。停止练习时，可在一行的开始处击打〈Enter〉键就行了。这种方法比较简单，不需要进入特定的编辑环境。在我们尚不熟悉其它编辑软件的使用

时，可采用此方法训练指法。

(2) 编辑软件环境

如果我们已经学会了一种编辑软件的使用，例如：行编辑软件 Edlin，或全屏幕编辑软件 WS，或文字处理系统 WPS 等，就可以先运行编辑软件，进入编辑环境后再进行指法训练。

(3) 指法训练软件环境

为了帮助大家训练指法，目前已有产品化的键盘指法训练软件，训练时可以选用。

当运行键盘指法训练软件进入指法训练环境后，由它提供指法训练题目，操作者按屏幕给出的题目内容照样子击键就可以了。

由于这种软件是专门用于帮助大家训练键盘指法的，所以，如果有这种软件，用它来练习操作指法还是挺方便的。清晰的屏幕提示会引导操作者一步步地去做。

2. 基本键位输入训练

键位：	A	S	D	F	J	K	L	;
指法：	小指	无名指	中指	食指	食指	中指	无名指	小指
	左手				右手			

初练时，每个指头连击三次指下的基本键位。每次换击下一个键位前，用右手拇指击打一次空格键位，再换指头击打下一个基本键位。

[练习] 按下列内容反复练习基本键位的操作，直到熟练为止。

① fff jjj ddd kkk sss lll aaa ;;;

② ass ass add add all all sad sad sdf sdf ask ask has has fall fall dad dad lsl lsl jssa jssa asd asd alf alf fla; fla; dsk dsk sald sald lad lad lass lass sls sls slsad salad flas flas

3. 食指键位输入训练

双手食指操作的键位见图 4-23。

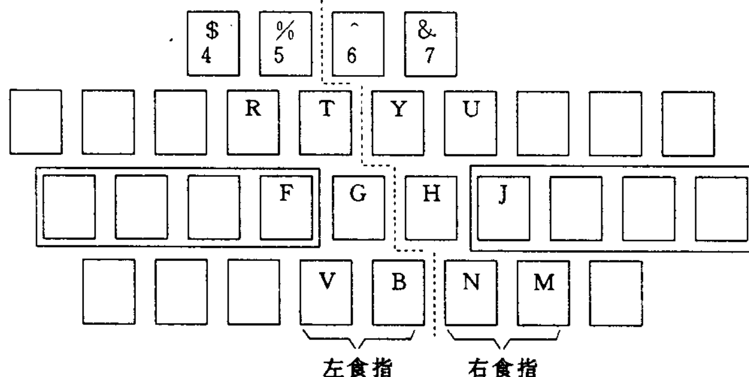


图 4-23 食指操作的键位

由于食指操作的键位较多，所以应逐渐熟记各个键位的位置，提高击键的准确性。

[练习] 按下列内容反复练习双手食指操作的键位的输入，直到熟练为止。

① fg fg fg jh jh jh fgf fgf fgf jhj jhj jhj fgh fgh fgh jhg jhg jhg

② frf frf frf ftf ftf ftf juj juj juj jyj jyj jyj ftrf ftrf ftrf juyj juyj juyj

③ fvf fvf fvf fbf fbf fbf jnj jnj jnj jmj jmj jmj fvbf fvbf fvbf jnmj jnmj jnmj

④ f4f f4f f4f f5f f5f f5f j6j j6j j6j j7j j7j j7j

4. 中指键位输入训练

双手中指操作的键位见图 4-24。

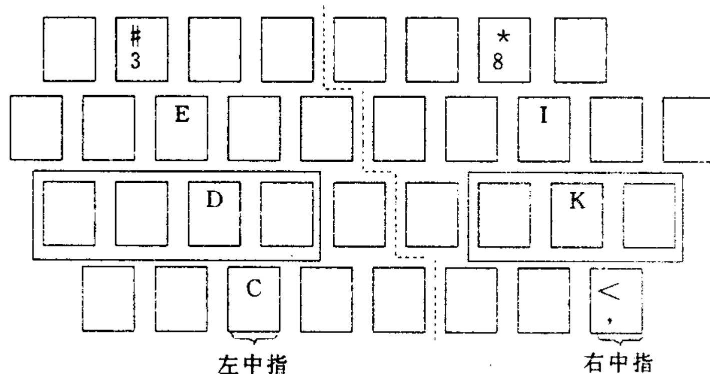


图 4-24　中指操作的键位

［练习］　按下列内容反复练习双手中指操作的键位的输入，直到熟练为止。

① ded ded ded dcd dcd dcd dec dec dec dce dce dce

② kik kik kik k,k k,k k,k ki, ki, ki, k,i k,i k,i

③ d3d d3d d3d k8k k8k k8k d33 d33 d33 k88 k88 k88

5. 无名指键位输入训练

双手无名指操作的键位见图 4-25。

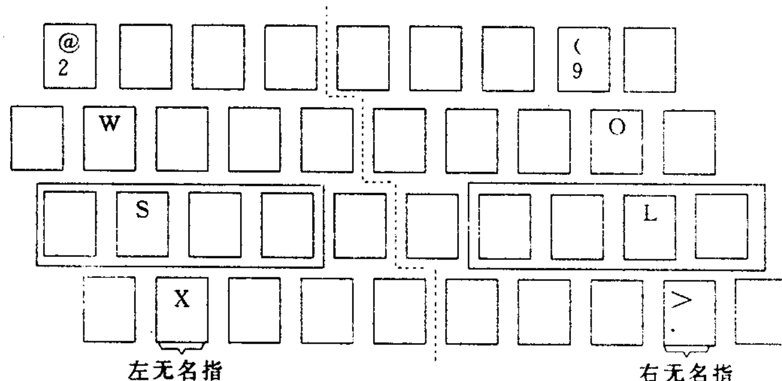


图 4-25　无名指操作的键位

［练习］　按下列内容反复练习双手无名指操作的键位的输入，直到熟练为止。

① sws sws sws sxs sxs sxs swx swx swx sxw sxw sxw

② lol lol lol l.l l.l l.l lo. lo. lo. l.o l.o l.o

③ s2s s2s s2s l9l l9l l9l s22 s22 s22 l99 l99 l99

6. 小指键位输入训练

双手小指操作的键位见图 4-26。可以看出，键区两边所有剩余的键位，由于距离小指最近，所以都归小指操作。

小指的练习应注意以下两点：

① 由于操作的键位多，应尽量熟记各键位相对基本键位的位置，以保证输入的准确率。

② 两边对称的三个键位〈Shift〉、〈Ctrl〉和〈Alt〉，由于都是用于组合键操作，单独击键无意义，所以，击键方法是按住不放，再用另一只手击打其它键位，完成组合击键后再同时放

开,返回基键。

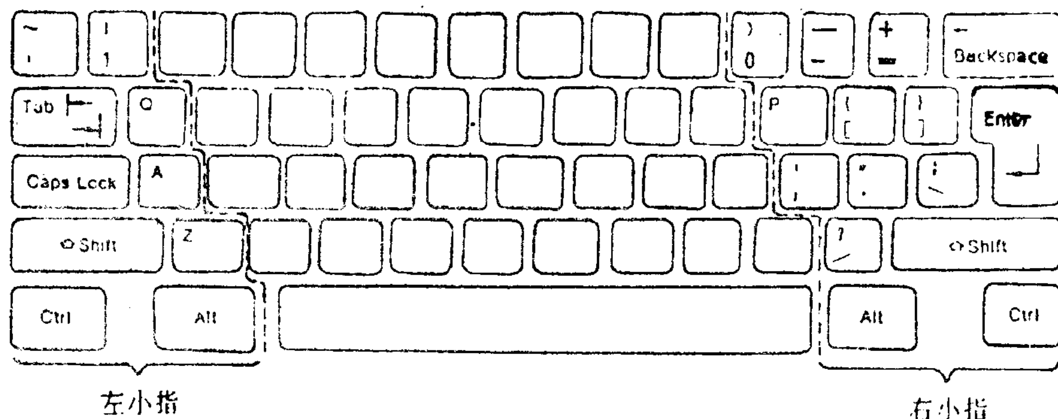


图 4-26 双手小指操作的键位

[练习一] 按下列内容反复练习双手小指操作的键位的输入,直至达到熟练程度。

① aqa aqa aqa aza aza aza aqz aqz aqz azq azq azq

② ;p; ;p; ;p; ;/; ;/; ;/; ;p/ ;p/ ;p/ ;/p ;/p ;/p

③ ala ala ala ;0; ;0; ;0; a10 a10 a10 ;01 ;01 ;01

④ A'A A'A ;-; ;-; ;=; ;=; ;[; ;[; ;]; ;]; ;'; ;'; ;\; ;\;

[练习二] 练习上档键⇧的操作。

操作要点:若输入右手管辖的上档字符,则用左手小指按下⇧键位;反之,则用右手小指按下⇧键位。按下列内容反复练习,直到熟练为止。

An An He He It It The The No No Not Not One One Two Two Yes Yes Her Her She She We We This This What What That That Four Four Five Five Six Six Eight Eight Nine Nine 2*(3+5) 2*(3+5) 20% 20% $100 $100 38# 38# "Flag" "Flag"

[练习三] 练习大写字母锁定键〈Caps lock〉的操作。

〈Caps lock〉键位使用特点是开关方式。即:击键一次锁定在大写字母输入方式,再击键一次就是释放锁定,回到小写字母输入方式。按下列内容反复练习,直到熟练为止。

ABCD abcd ABCD abcd ONE one ONE one TWO two TWO two THREE three THREE three FOUR four FOUR four FIVE five FIVE five SIX six SIX six NINE nine NINE nine TEN ten TEN ten

还有一些键位没有安排练习,原因有多种。如,〈Tab〉键和〈¦〉键,输入中较少使用;又如〈Ctrl〉键和〈Alt〉键,多用于组合控制和方式转换;还有〈Backspace〉键位,用于清除输错的字符,等等。这些键位的练习不太好安排,希望大家在用到时再逐渐熟悉。

7. 指法综合训练

在上面的训练基础上再安排一个混合输入练习(见下文),以巩固指法。要求盲打。训练时应注意指法并测试输入速度,训练后应校对输入的准确率。

A Private Conversation

last week I went to the theatre. I had a very good seat. The play was very interesting. I did not enjoy it. A young man and a young woman were sitting behind me. They were talking loudly. I got very angry. I could not hear the actors. I turned round. I

looked at the man and the woman angrily. They did not pay any attention. In the end, I could not bear it. I turned round again. "I can't hear a word!" I said angrily.

"It's none of your business," the young man said rudely. "This is a private conversation!"

4.4.2 汉字输入方法的选择

任一时刻，并不是任何一种汉字输入方法都可以在计算机上使用。这是因为任何一种汉字输入方法的使用都需要一定的条件。这就是：汉字输入方法的使用与汉字操作系统的支持有关。一种汉字编码能否通过键盘正确输入，关键在于正在运行的汉字操作系统是否提供了这种汉字编码的输入方式。

通常，一个汉字系统总是可以支持多种汉字输入方法的使用。也就是说，通过键盘能输入多种汉字编码。任一时刻，汉字输入方法的选择是通过键盘输入方式的转换来实现的。转换方式通常是用组合键：

〈Alt〉+〈Fn〉　　(n 取值为 1～10)

目前流行的几种汉字操作系统都支持至少三种以上汉字编码的输入。区位码和拼音码一般都是汉字系统必须配有的(前者用于输入各种图形符号，后者提供给非专业操作人员使用)，再选配若干种与汉字对应性好、重码少、输入速度快的形码或音形码，以满足专业操作人员使用。

例如：SPDOS 汉字操作系统，它提供的键盘输入方式及其转换操作如下：

〈Alt〉+〈F1〉　国标区位输入方式
〈Alt〉+〈F2〉　全拼双音输入方式
〈Alt〉+〈F3〉　双拼双音输入方式
〈Alt〉+〈F4〉　五笔字型输入方式
〈Alt〉+〈F5〉　层次四角输入方式
〈Alt〉+〈F6〉　表形码输入方式
〈Alt〉+〈F7〉　电报明码输入方式
〈Alt〉+〈F9〉　图形符号输入方式
〈Alt〉+〈F10〉　英文数字输入方式

又如：UCDOS 汉字操作系统，它提供的键盘输入方式及其转换操作如下：

〈Alt〉+〈F1〉　区位码输入方式
〈Alt〉+〈F2〉　全拼输入方式
〈Alt〉+〈F3〉　简拼输入方式
〈Alt〉+〈F4〉　双拼输入方式
〈Alt〉+〈F5〉　简繁五笔输入方式
〈Alt〉+〈F6〉　英文输入方式
〈Alt〉+〈F7〉　普通码输入方式
〈Alt〉+〈F8〉　电报码输入方式
〈Ctrl〉+〈F1〉　预选字输入方式
〈Ctrl〉+〈Alt〉+1　自然码输入方式

我们来看一个例子。如果用户使用五笔字型码输入汉字,则选用的汉字操作系统必须支持五笔字型输入方式。此例假设启动 SPDOS 汉字系统运行。系统启动成功后,键盘默认为英文数字方式。当需要输入汉字信息时,先击输入方式转换键〈Alt〉+〈F4〉,使键盘输入方式转换为五笔字型输入方式。这时,输入五笔字型编码就可以实现汉字输入了。任何时候,都可以通过击〈Alt〉+〈F10〉回到英文数字输入方式,或击其它转换键,转换到其它输入方式。

4.4.3 拼音码汉字输入法

拼音码汉字输入法比较适合那些会拼音的人选用。由于重码汉字多的原因,专业操作人员很少选用它。但又由于它简单易学,所以,一般的科研人员、教师、领导干部等一些不需要输入大量汉字信息的计算机使用人员,还是比较乐意使用它。

使用拼音码输入法可以输入那些会读不会写的汉字(这在汉字输入中是避免不了的)。所以,作为其它汉字输入法的一种补充,拼音码输入法还是有它一定的用途。

拼音码汉字输入法也有好几种,编码思想都是基于汉语拼音,仅在编码方法和输入方法上略有不同。目前流行的拼音码输入法主要有下列三种:

(1) 全拼码

所谓全拼,指的是直接用汉语拼音作为汉字编码。例如,“磁盘”的拼音是“ci pan”,则它们的汉字编码也是“ci pan”。

全拼码的特点是几乎没有什么需要特别记忆的,只要会拼音,就能输入汉字。缺点是编码长度较长,最长的是 6 个字母组成的汉字编码。例如,汉字“装”的全拼码是“zhuang”。显然,编码长会影响汉字输入速度(击键次数多)。另外,重码多、选字慢也是它的缺点。

(2) 简拼码

简拼码的编码思想是:将汉语拼音中的双声母、部分使用频率较高的双韵母和复韵母用单个字母来编码,以减少汉字编码的长度。简拼码的码长不固定,最多三码。例如,汉字“双”(shuang)的简拼码为“uuh”。这里,编码中的第一个字母“u”是双声母“sh”的编码;第三个字母“h”是复韵母“ang”的编码。

简拼码较之全拼码输入速度有所提高,但少数编码需要记忆。

(3) 双拼码(又称声韵双拼)

双拼码的编码思想是:每个汉字的声母和韵母各用一个字母(或个别符号)来编码。对于那些没有声母只有韵母的汉字,声母用零声母代替,这样每个汉字的编码都是两码。例如:汉字“章”(zhang)的双拼码为“ag”。这里,“a”是声母“zh”的编码,“g”是韵母“ang”的编码。又如:“安”(an)的双拼码是“of”,其中,“o”是零声母编码,“f”是韵母“an”的编码。

目前市面上流行的双拼码也有多种。如:自然码输入系统中的自然双拼输入法,SPDOS、UCDOS 中的双拼输入法等。它们的编码思想大同小异,区别主要在于编码字母规定的不完全一样,对于没有声母只有韵母的汉字如何编码规定也不一样。上面例中给出的双拼码是 SPDOS 和 UCDOS 中的双拼码。使用时需要稍加注意。

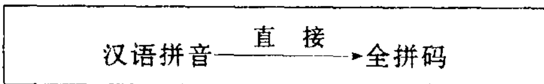
无论你是否选用拼音码输入法作为自己主要掌握的汉字输入方法,这里都建议你应该了解进而掌握这种方法。一是因为几乎所有的汉字操作系统都支持拼音码汉字输入法,所以使用它几乎不需要什么特殊条件;二是因为中国人对汉语拼音都很熟悉(小学的必修课),所以很容易学会它。有关拼音码输入法的作用,大家会在今后的上机操作过程中逐渐领悟到。

一、拼音码的汉字编码方法

学习拼音码汉字输入法首先要了解拼音码是怎样形成的?也就是拼音码的编码方法。这里,我们介绍三种有代表性的拼音码的编码方法:全拼码、简拼码和双拼码。

1. 全拼码

对于全拼码,每一个汉字的汉语拼音就是汉字编码。所以,全拼码与汉语拼音有直接对应关系。即:



键盘上没有的拼音字母 ü 一般规定用 v 代替(也有少数例外)。

全拼码的最大优点是:不用专门学习和记忆就能输入汉字。因而特别适合那些没有时间学习编码方法或花脑筋记忆、但需要使用计算机或偶尔输入少量汉字的人员使用。

2. 简拼码

简拼码是目前国内大多数汉字操作系统普遍采用的一种音码。也是选用拼音码输入汉字的人乐于接受的一种编码。它记忆量不大,却可以提高拼音码的汉字输入速度。

简拼码的编码方法是:将双声母、部分双韵母和复韵母分别用一个单字母编码,使得汉字编码最多由三码组成。减少了汉字输入的击键次数,一定程度上提高了汉字的输入速度。

简拼码与汉语拼音的对应关系为:

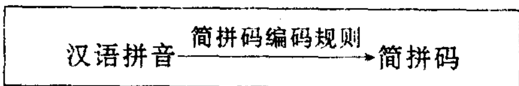


表 4-12 给出了简拼码的编码规则。

表 4-12　简拼码的编码规则

声母	汉语拼音	b	p	m	f	d	t	n	l	g	k	h	j	q	x	r	z	c	s	y	w	zh	ch	sh	
	编　码	b	p	m	f	d	t	n	l	g	k	h	j	q	x	r	z	c	s	y	w	a	i	u	
韵母	汉语拼音	a	o	e	i	u	ü	ai	ei	ui	ao	ou	iu	ie	üe	er	an	en	in	un	ün	ang	eng	ing	ong
	编　码	a	o	e	i	u	v	l	ei	ui	k	ou	iu	ie	ve	er	j	f	in	un	vn	h	g	y	s

对于没有声母的汉字,其编码方法在不同的汉字系统中可能略有差异,一般是取下列三种方法之一:

(1) 直接采用汉语拼音作为编码(如五笔字型汉字系统)

例如:“安”的简拼码不是“j”,而是“an”。又如:“昂”的简拼码不是“h”,而是“ang”。

(2) 先按编码规则形成编码,再补一个零声母编码(如 UCDOS 汉字系统,它的零声母编码是空格码,用“□”表示)

例如:“安”的简拼码不是“j”,而是“j□”;又如:“昂”的简拼码不是“h”,而是“h□”。

(3) 不区分有没有声母,一律按编码规则形成编码(如早期的 CCDOS2.1)

这种方法目前已很少使用。

为了提高简拼码汉字输入速度,大家必须熟记编码规则。

图 4－27 给出了汉语拼音与简拼码对应的键盘排列图，找出它们的排列规律，对熟练使用简拼码输入汉字是有益的。

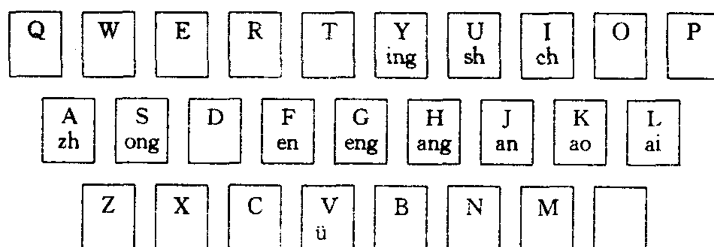


图 4－27　简拼码的键盘图

［例］　给出“全国计算机等级考试”输入时使用的简拼码：

拼　音：	quan	guo	ji	suan	ji	deng	ji	kao	shi
汉　字：	全	国	计	算	机	等	级	考	试
简拼码：	quj	guo	ji	suj	ji	dg	ji	kk	ui

3. 双拼码(又称声韵双拼)

双拼码与全拼码和简拼码不同，它的编码规则可能因系统而异。这里介绍的是香港金山公司研制的 SPDOS 汉字系统以及 UCDOS 汉字系统中使用的双拼码，自然双拼码及其使用见 4.4.5。

一般汉字的汉语拼音都是由声母和韵母两部分组成，汉语拼音的这个特点构成了双拼码的编码思想。

双拼码的编码方法是：将汉语拼音的声母和韵母分别都用一个单字母(个别是用符号)编码，使得汉字编码一律由两码组成。对于没有声母的汉字，声母编码用零声母编码代替。

双拼码与汉语拼音的对应关系为：

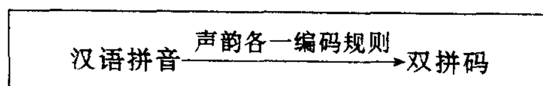


表 4－13 给出了双拼码的编码规则。

表 4－13　双拼码的编码规则

声母	汉语拼音	b	p	m	f	d	t	n	l	g	k	h	j	q	x	r	z	c	s	y	w	zh	ch	sh	零声母			
	编　码	b	p	m	f	d	t	n	l	g	k	h	j	q	x	r	z	c	s	y	w	a/v	u	i	o/e			
韵母	汉语拼音	a	ia ua	uan	ao	e	an	ang	iang uang	i	ian	iao	in	ie	iu	o uo	ou	er	en	ai	eng	u	ui üe	ei	ü uai	ong iong	un ün	ing
	编　码	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	;

图 4－28 给出了汉语拼音与双拼码对应的键盘排列图。

通过图 4－28 可以找出双拼码的键盘排列规律，请读者自己完成。

［例］　给出“全国计算机等级考试”输入时使用的双拼码：

拼　音：	quan	guo	ji	suan	ji	deng	ji	kao	shi
汉　字：	全	国	计	算	机	等	级	考	试
双拼码：	qc	go	ji	sc	ji	dt	ji	kd	ii

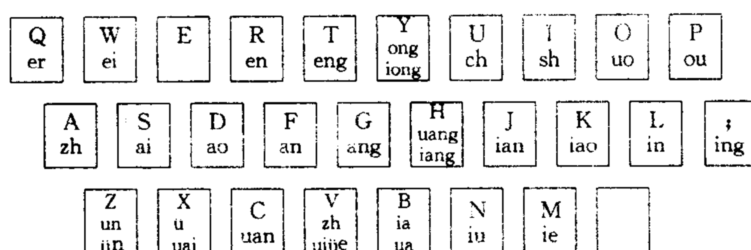


图 4－28　双拼码的键盘图

双拼码的最大特点是：码长短，击键次数少；在 SPDOS 汉字系统中，还可以采用双拼双音输入法，从而减少重码字的选择，达到快速输入汉字的目的。

以上三种拼音编码，使用者可以根据自己的喜好进行选择。后两种编码都需要经过一定的学习，相比之下简拼码是较好的一种。因为全拼码虽然不用学习和记忆，但击键次数多，输入慢；双拼码可以提高输入速度，但记忆量较大；比较起来，简拼码以少量的记忆换取击键次数的减少、输入速度的提高，还是比较科学的。

二、一般汉字系统的拼音码汉字输入技术

汉字输入的关键是形成汉字编码，有了编码，汉字输入就相对简单了。这里介绍的是目前国内大多数汉字系统普遍采用的拼音码汉字输入方法。

由于拼音码的重码汉字多，所以，输入一个汉字仅仅将拼音码输入计算机还不行，还要在重码汉字中选字。为了提高拼音码的汉字输入速度，现在的汉字系统都提供了选字后的词汇联想功能。所以，选字后，还可以根据需要再选联想字。如此说来，用拼音码输入一个汉字的过程可归纳如下：

(1) 输入汉字的拼音码

(2) 在重码汉字中选字输入

(3) 选联想字(不是必须的)

下面，我们将按这个过程给出拼音码汉字输入的实际操作方法。为了方便举例，此处以简拼码为例，介绍汉字的输入过程。若使用其它拼音码输入汉字，其过程完全类似。

1. 启动汉字操作系统

汉字输入必须要有汉字操作系统的支持。所以，第一步应启动汉字操作系统(此处以启动 UCDOS 汉字系统为例介绍)。当汉字操作系统启动成功后，屏幕上会出现与系统有关的版本信息及操作系统命令提示符“A＞”或“C＞”。

2. 将键盘输入方式转换为拼音码输入方式

击相应的输入方式转换键〈Alt〉+〈F3〉(UCDOS 的简拼输入方式)，使键盘输入方式由英文方式转换为简拼方式。屏幕底行显示为：



屏幕的底行在汉字输入方式下成为汉字编码输入提示行(简称提示行)，用于告诉操作者当前的键盘输入方式，显示已输入的汉字编码，也用于显示重码汉字。

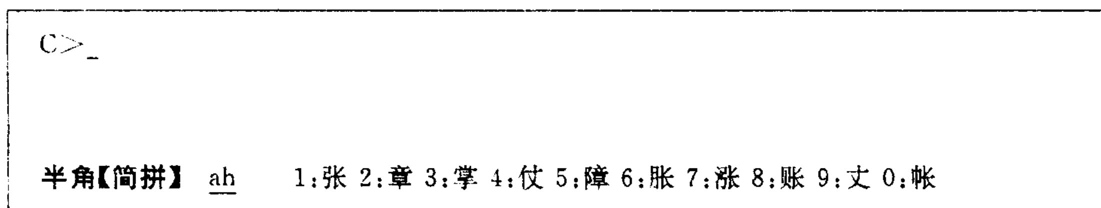
这里的“半角”表示键盘字符的输入为半角方式。在此方式下输入的键盘字符以 ASCII 码方式存储,显示只占半个汉字宽度。与半角方式对应的是全角方式,在此方式下输入的键盘字符以汉字内码方式存储,显示与汉字完全一样(参阅 4.4.8)。全角方式与半角方式的转换是击〈Ctrl〉+〈F9〉组合功能键实现。

3. 输入拼音编码

直接使用小写字母键位输入拼音码。

由于拼音码的编码长度不统一(双拼码例外),所以,当编码输入结束时,可能出现两种情况:

(1) 屏幕提示行显示出与编码对应的第一批重码汉字。这些汉字的共同特征是:它们的拼音码完全相同,所以称为重码汉字。提示行一次只能显示 10 个重码汉字(称为一页。有的汉字系统一页显示 5 个汉字),当重码汉字多于 10 个时,需分页显示(汉字系统提供翻页操作)。例如:输入“章”字的屏幕显示情况如下所示:



(2) 屏幕提示行未显示对应的重码汉字,这时需补击一个空格码(用“□”表示),提示行才会出现对应的重码汉字。这种情况称为编码的非自然结束。这是因为汉字系统对某些拼音码无法判断输入是否结束。例如:输入“计”字的编码“ji”,但由于“见”(jian)字的前两位编码也是“ji”,所以,在输入“ji”后,系统不会立刻给出重码汉字供选择。在这种情况下,为了说明输入的编码已结束,就需要补击一个结束码,通常都是用空格码作结束码。例如:“计”字编码的实际输入应是“ji□”。

在输入拼音码的过程中,若编码输错了,可用〈BackSpace〉键逐个清除,或击〈Enter〉键清除所有的编码,再重新输入。

也有一些汉字系统不要求拼音编码必须全部输完,而是每输入一位拼音编码,都给出对应的重码汉字供选择,那么,在已输入的前几位编码相同的重码汉字中总是能选出这个字。当然,编码给得全,重码汉字会少得多。

4. 选字

当编码输入结束时,可以通过翻页操作(不是必要的)在重码汉字中找出要输入的那个字,并击相应的序号数字键输入这个汉字。这个过程称为选字。选字有下列三种情况:

(1) 要输入的汉字已在当前页中

当前页是指正在屏幕提示行上显示的这一页。如要输入的汉字已在当前页中,击该字前的序号对应的数字键即可。例如:输入“章”的简拼码“ah”后,根据屏幕提示,击数字键“2”,“章”字即被输入。

(2) 要输入的字当前页上没有

可以通过向后翻页或向前翻页将所有的重码字逐页在屏幕上显示出来。UCDOS 的向后翻页键为“=”,向前翻页键为“-”。也有的汉字系统用“>”和“<”作为向后或向前翻页键。

当需要输入的字通过翻页操作出现在当前页上时,再按第一种情况输入这个字。

(3) 要输入的字找不到

当按第二种情况找完所有的重码字后，仍没有发现要输入的那个字，说明可能是编码输错了。可以击打一次〈Enter〉键，清除输错的编码，重新输入正确的编码，再按第一种情况或第二种情况选字输入。

5. 选联想字

当通过选字输入了一个汉字之后，屏幕提示行上会接着显示出可以与这个字组词的汉字或词组(若汉字系统未提供联想功能，则屏幕显示不变)。由于这些字是由输入的字联想出来的，所以统称为“联想字”。

联想字的输入也是选字输入，方法与上述的用简拼码输入汉字的选字方法完全类似，在此不再赘述。

当联想字被输入后，可以与这个联想字组词的下一个联想字又会出现在屏幕提示行上，称为连续联想。继续按联想字输入方法输入即可。

还有一种情况是后续字与刚输入的字之间没有任何联系，不可能被联想出来，这时，可以不理会联想字，接着输入下一个字的拼音码就行了。

计算机能联想出的汉字的多寡，与具体的汉字操作系统拥有的词汇量有关。不同的汉字系统，操作时可能略有差别，但处理思想和步骤都是大同小异的。

如果你使用的汉字系统未提供联想功能，则每输入一个汉字后屏幕不会出现联想字，接着输入下一个汉字即可。

［**例**］　在非联想状态下用简拼码输入“考试”二字。

(1) 在 UCDOS 汉字系统下，击〈Ctrl〉+〈F3〉，进入简拼码输入方式；

(2) 输入“考”的简拼码“kk”，提示行显示如下：

```
C>_


半角【简拼】 kk  1:考 2:靠 3:烤 4:拷 5:尻 6:栲 7:犒 8:铐
```

(3) 从提示行选字输入。“考”字已在当前页中，击序号“1”(或空格)，“考”字被输入；

(4) 使用同样的方法输入“试”字的简拼码“ui”，再从提示行选字输入即可。

三、SPDOS 汉字系统的拼音码汉字输入技术(对 UCDOS 汉字系统同样适用)

SPDOS 汉字系统是由香港金山公司研制开发的，在拼音码汉字输入技术的处理上与国内开发的汉字系统有所不同。因此，有必要单独给于介绍。

SPDOS 汉字系统支持两种拼音码的输入，全拼码和双拼码。并在此基础上提供了快速的双拼双音编码输入。所谓双音，是由汉字的一字一音得来的，双音就是两字双音。利用计算机中的双字词汇，输入两字双音编码，词汇首字可在编码输入完后自动进入计算机，仅在出现重码词汇时需要选择输入，而重码词汇较之重码汉字要少得多，从而有效地降低了拼音码输入的重码率，取得了较好的输入效果。

SPDOS 汉字系统拼音码输入的主要特点是：

(1) 输入方式灵活，同一个汉字可以用不同的方法输入；

(2) 双拼双音编码快速输入有效地提高了拼音码的汉字输入速度，较大程度地减少了

重码字的选择输入;

(3) 提供了双拼码的简码输入方法,使一部分常用汉字的输入实现了一码或两码快速输入,完全避免了重码汉字的选择;

(4) 增加了以声码为主的多字词汇输入功能。

下面,我们就来学习 SPDOS 汉字系统拼音码的汉字输入技术。

1. 全拼码汉字输入技术

在 SPDOS 汉字系统下,击〈Alt〉+〈F2〉可使键盘输入方式转换为全拼码或全拼双音输入方式,提示行统一显示"全拼双音"。在此方式下,你可以使用全拼码输入,也可以使用全拼双音输入,汉字系统能够自动识别处理。

(1) 全拼码汉字输入法

这种方法类似于前面介绍的一般汉字系统的拼音码输入法。输入过程也是三步:输入编码、选字、选联想字(取决于联想功能是否设置了)。下面给出具体操作过程。

① 输入全拼码

如果输入的全拼码属非自然结束的编码,则除了输入这个汉字的全拼码外,还应补击一个空格码,以示编码的结束。

当编码全部输完时,屏幕提示行会显示出第一页的重码汉字。

如果编码输入有错,可以击〈←Backspace〉键逐个删除错误的编码,或击〈Enter〉键清除所有的编码,再重新输入。

② 在重码汉字中选字输入

如果所要的字已在当前页中,击该字前的序号即可输入这个汉字(如果选择的是第一个字,击空格键也可);否则,可以用翻页键去找。向前翻页用"－"键,向后翻页用"＝"键。通过翻页找出所要的字,再选字输入即可。

如果系统未设置联想功能,则提示行的汉字可以被多次选择。除第一次选择是直接击序号外,再次选择是通过击组合键〈Alt〉+〈序号〉来实现。

③ 选联想字

系统联想功能可以根据需要设置。当系统有联想功能时,输入一个汉字后才会出现联想汉字。系统总是根据最末一次输入的汉字联想出可以与这个字组词的其它汉字。联想字的输入与重码汉字的输入完全一样,也是选字输入。并可以在一个联想字被输入后继续联想。

系统联想功能的设置和取消都是通过操作组合控制键〈Ctrl〉+〈F3〉来实现。击一次〈Ctrl〉+〈F3〉,使汉字输入具有联想功能;再击一次〈Ctrl〉+〈F3〉,则取消联想功能。

[**例**] 在非联想状态下用全拼码输入"积极"一词。

SPDOS 启动时总是在非联想状态,如果当前系统有联想功能,可以击〈Ctrl〉+〈F3〉取消联想功能。输入"积极"一词的过程如下:

① 击〈Alt〉+〈F2〉,进入全拼双音输入方式;

② 输入"积"的全拼码"ji□",提示行显示如下:

```
C>_

半角 全拼双音: ji  1:级 2:及 3:机 4:极 5:几 6:积 7:基 8:记 9:己 0:计
```

③ “积”字已在当前页中，击序号“6”，“积”字被输入。

④ “极”字也在当前页上。击〈Alt〉＋4，再次选择当前页上的“极”字，即完成“积极”二字的输入。

（2）全拼双音编码汉字输入法（简称全拼双音输入法）

这种输入法的思想是：利用系统内的双字词汇，一次输入词汇的两个字（双音）的编码（称为全拼双音编码）。即：依序输入双字词汇每一个字的全拼码，从而实现词汇第一个字的自动输入，第二个字的选择输入（击空格键则被输入，否则不被输入）；如果要输入的汉字是第二个字而不是第一个字，则当第一个字被自动输入后，击一次〈←Backspace〉键，则在删除第一个字的同时自动输入第二个字；如果有重码词汇，则编码输入结束后，提示行会给出重码词汇，击选中的词汇对应的序号，第一个字被自动输入；再击空格键，第二个字又被输入，否则第二个字不被输入；如要输入的字是第二个字而不是第一个字，则在第一个字被输入后，击一次〈←Backspace〉键，则在删除第一个字的同时自动输入第二个字。

要注意的一点是：如果某个字的全拼码不是自然结束，则一定要补击空格码结束。如：“国家”的全拼双音编码是“guojia□”。

由于全拼双音编码击键次数过多，因此实际使用意义不大，在此不作详细介绍。

2. 双拼码汉字输入技术

在 SPDOS 汉字系统下，击〈Alt〉＋〈F3〉可使键盘输入方式转换为双拼码或双拼双音输入方式，提示行统一显示“双拼双音”。在此方式下，你可以使用双拼码输入，也可以使用双拼双音编码输入，汉字系统能够自动识别处理。

（1）双拼码汉字输入法

用双拼码输入汉字的过程与上面介绍的全拼码输入法完全类似。输入过程也是三步：输入编码、选字、选联想字（有联想功能时）。下面给出具体操作过程。

① 输入双拼码

如果编码输入有错，可以击〈←Backspace〉键删除前一位编码，或击〈Enter〉键清除所有的编码，再重新输入。

② 在重码汉字中选字输入

当一个汉字的声韵两码被全部输入后，提示行便分页显示出重码汉字供选择。选字方法与全拼码方式下完全一样。

③ 选联想字

当系统设置了联想功能时，每输入一个汉字后屏幕提示行都会给出这个字的联想汉字（除非这个字不能组词）。系统总是根据最末一次输入的汉字联想出可以与这个字组词的其它汉字。联想字的输入与重码汉字的输入完全一样，也是选字输入。并可以在一个联想字被输入后继续联想。

［**例**］　在非联想状态下用双拼码输入“金灿灿”一词。操作过程如下：

① 击〈Alt〉＋〈F3〉，进入双拼双音输入方式；

② 输入“金”的声韵双拼码“jl”（韵母“in”的编码是“l”），提示行显示如下：

```
C>_

半角 双拼双音：  jin  1:进 2:金 3:今 4:近 5:仅 6:紧 7:尽 8:斤 9:禁 0:津[025]
```

③ “金”字已在当前页,击序号“2”,“金”字被输入。

④ 接着输入“灿”的双拼码“cf”(韵母“an”的编码是“f”),提示行显示如下:

```
C>金_

半角 双拼双音:  can   1:参 2:残 3:惨 4:餐 5:蚕 6:灿 7:惭 8:掺 9:骖 0:黪[003]
```

击序号“6”,输入“灿”;再击〈Alt〉+6,第二个“灿”字被输入。

(2) 双拼双音编码汉字输入法(简称双拼双音输入法)

这种输入法的思想类似于全拼双音输入法,区别仅在于输入的编码不同而已。即:利用系统内的双字词汇,一次输入词汇的两字双音编码。每一个字都是声韵两码,这样共输入四码,从而实现词汇第一个字的自动输入,第二个字的选择输入(击空格键则被输入,否则不被输入);如果要输入的是第二个字而不是第一个字,则当第一个字被自动输入后,击一次〈←Backspace〉键,则在删除第一个字的同时自动输入第二个字;如果有重码词汇,则当双拼双音四码输入完毕,屏幕提示行列出所有重码词汇,击选中的词汇对应的序号,第一个字被自动输入;再击空格键,第二个字又被输入,否则第二个字不被输入;如要输入的字是第二个字而不是第一个字,则在第一个字被输入后,击一次〈←Backspace〉键,就删除了第一个字并同时自动输入第二个字。

采用双拼双音编码输入汉字,由于码长非常规律,四码输入,又由于词汇的重码率很低,所以,用这种方法输入汉字既快又很少重码,其输入速度是用其它几种拼音码(全拼码或简拼码)所不能比拟的,特别是用来输入双字词汇,效果更明显。

[**例**] 用双拼双音编码输入“工作”二字。操作过程如下:

① 击〈Alt〉+〈F3〉,进入双拼双音输入方式;

② 输入“工作”的双拼双音编码“gyzo”。当编码输入完毕,“工”字已被自动输入,屏幕显示情况如下:

```
C>工_

半角 双拼双音:  gongzuo   1:工作[000]
```

③ 击空格键即可输入词汇的第二个字,从而完成“工作”二字的输入。

[**例**] 用双拼双音编码输入“书籍”二字。

在双拼双音输入方式下,输入“书籍”的双拼双音编码“iuji”,屏幕提示行显示出重码词汇如下:

```
C>_

半角 双拼双音:  shuji   1:书籍 2:书记[000]
```

击数字键“1”和空格键,“书籍”二字即被输入。

3. 双拼双音编码的简码输入技术

拼音码的简码输入是SPDOS汉字系统的又一特色。

所谓简码，就是只取一个汉字完整编码的一位（一级简码）或两位（二级简码），并事先规定好和这个简码对应的汉字，这样得到的编码比较简短且没有重码汉字，所以称为简码。和简码对应的汉字称为简码汉字。一般输入简码时都要补一个空格码，以表示简码的结束。

简码汉字的输入必须是在双拼双音汉字输入方式下进行。

（1）一级简码汉字

SPDOS 规定了 26 个一级简码汉字，分别对应 a～z 这 26 个声母编码。它们是：

a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z
这	不	从	的	而	分	个	和	是	级	可	了	们	年	欧	批	起	人	所	他	产	者	我	学	一	在

输入这些汉字只需要输入对应的声母编码，再击一个空格键即可。

（2）二级简码汉字

国标字符集中的一、二级汉字共有 398 个音节。针对每一个音节，SPDOS 规定了一个常用汉字作为它的二级简码汉字，这样就得到了 398 个二级简码汉字。输入二级简码汉字只需要输入它的声韵双拼码，再击一个空格键即可，相当于选重码汉字的第一个字。

SPDOS 汉字系统的二级简码汉字见表 4－14。

表 4－14　声韵双拼二级简码汉字

声码＼韵码	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	;
a	扎	抓	转	照	这	展	张	装	之						桌	周		真	寨	政	主	追		拽	中	准	
b	把			保		半	帮		比	变	表	宾	别		波			本	百	泵	不		被				并
c	擦		篡	草	策	参	藏		此						错	凑			采	层	促	催			从	存	
d	大		段	到	的	但	当		地	电	调		爹	丢	多	斗			代	等	度	对			动	盾	定
e	阿			奥	额	安	昂								哦	欧	而	恩	爱								
f	发					反	分								佛	否		分		风	复		非				
g	嘎	挂	关	高	个	干	钢	光							国	构		根	改	更	固	规	给	怪	工	滚	
h	哈	化	换	好	和	含	航	黄							或	后		很	海	衡	护	会	黑	坏	红	混	
i	沙	刷	拴	少	社	山	上	双	是						说	手		身	筛	生	数	水		衰		顺	
j		家	卷					将	机	间	较	进	结	就								决		据	炯	军	经
k	卡	跨	宽	考	可	看	抗	况							括	口		肯	开	坑	苦	亏	龈	快	空	困	
l	拉		乱	老	乐	兰	朗	量	力	联	了	林	列	流	落	楼			来	冷	路	略	类	律	龙	论	领
m	马			毛	么	满	忙	米		面	苗	民	灭	谬	模	某		们	买	盟	目		没				明
n	那		暖	脑	呢	南	囊	娘	你	年	鸟	您	捏	牛	诺			嫩	耐	能	努	虐	内	女	农		宁
o	阿			奥	额	安	昂								哦	欧	而	恩	爱								
p	怕			跑		判	旁		批	片	票	品	撇		破	剖		喷	派	朋	普		配				平
q		恰	全					强	起	前	桥	亲	切	求								确		去	穷	群	情
r			软	绕	热	然	让		日						若	肉		人		仍	如	瑞			容	润	
s	萨		算	扫	色	三	桑		四						所	搜		森	赛	僧	速	随			送	损	
t	他		团	讨	特	谈	糖		体	天	条	铁			脱	头		太		疼	图	推			同	吞	听
u	查		传	朝	车	产	常	创	持						戳	抽		陈	柴	成	出	垂		揣	充	春	
v	扎	抓	转	照	这	展	张	装	之						桌	周		真	寨	政	主	追		拽	中	准	
w	瓦					万	往								我			问	外	翁	物		为				
x		下	选					相	系	现	小	新	些	修								学		许	雄	迅	行
y	压		原	要	也	研	样		一			因			哟	有						月		于	用	运	应
z	杂		钻	造	则	赞	脏		子						作	走		怎	在	增	组	最	贼		总	尊	

注：表中的空白处表示没有与这种编码对应的汉字

反复练习输入一、二级简码汉字，对熟悉这些汉字并在输入中灵活使用简码输入是很有帮助的。它可以完全避免重码汉字的选字，减少击键次数，从而提高汉字输入速度。

［例］ 用简码输入“我们是学生”。

输入编码： w□ m□ i□ x□ it□

对应汉字： 我 们 是 学 生

这里，前四个字是用一级简码输入，“生”是用二级简码输入。

4. 多字词汇输入技术

多字词汇输入是双拼双音方式下的又一种快速输入法。双拼双音输入法已解决了单字和双字词汇的输入，所以，多字词汇输入是指三个或三个以上汉字组成的词汇的输入。

多字词汇的输入是三码输入。所取三码为该词汇前三个汉字的汉语拼音的第一个字母。

多字词汇的输入是在双拼双音方式下进行。当三码输完，提示行立刻显示出对应的多字词汇。如果无重码词汇，该词汇在编码输入完毕时已被输入；如果有重码词汇，则选择输入，方法与重码汉字的选择输入完全一样。如果三码输完，提示行未给出多字词汇，则表示所取三码与某个双拼双音编码的前三码相同，这时就要补击一个空格码才能输入对应的多字词汇。

［例］ 输入多字词汇：微型机、委员会、乌鲁木齐。

输入编码： wxj wyh wlm

多字词汇： 微型机 委员会 乌鲁木齐

［例］ 输入多字词汇：体育场、阅览室、全力以赴。

这几个词汇在输入三码后均未出现多字词汇提示，所以应补击空格键。

输入编码： tyc□ yls□ qly□

多字词汇： 体育场 阅览室 全力以赴

4.4.4 五笔字型(王码)汉字输入法

五笔字型汉字编码方案是以把汉字的笔画形象地概括为“横、竖、撇、捺、折”五种基本笔画(五笔)，并兼顾了汉字的字型，把它综合为“左右型、上下型、杂合型”这三种基本类型(字型)而得名“五笔字型”。

五笔字型汉字编码方案认为：汉字的构成可分为三个层次：汉字、字根、笔画。即：汉字是由若干个字根按一定位置关系拼合而成，构成有形的汉字；而字根又是由笔画按一定的长短弯直、运笔走向组合而成。

比如：人们常说的“木、子”李、“弓、长”张、“文、刂(刀)”刘、“子、小”孙等。这里的“木、子”、“弓、长”、“文、刂”、“子、小”都可以看成是用来拼字的基本部分，称为字根；“李”是按上下位置拼合而成，“张、刘、孙”是按左右位置拼合而成。所以，拼出的汉字是有形的。显然，字根本身又是一笔一画写出来的，所以，字根是由笔画组合而成。

在五笔字型汉字编码方案中，笔画、字根和汉字字型是三个要素。其中，尤以字根最为重要，它是直接构成汉字的关键部分。下面，我们就围绕这三个五笔字型编码要素来介绍五笔字型汉字输入法。

一、五种基本笔画

五笔字型将一笔(不能间断)写成的线段称为笔画。在这个概念上，如果忽略笔画的长短，只考虑笔画的走向，则汉字中的各种笔画可归并为五类：横、竖、撇、捺、折，称为五种基本笔画。表 4－15 给出了五种基本笔画及其特征以及对其它笔画的归并。

表 4-15　五笔字型基本笔画及其特征

笔画名称	基本笔画	笔画特征(走向)	归并的其它笔画
横	一	自左向右	㇀(提)
竖	丨	自上而下	亅(竖钩)
撇	丿	右上到左下	
捺	㇏	左上到右下	丶(点)
折	乙	有转折	㇇(横折)𠃌(横折钩)㇋(横折横折钩) ㇄(竖折钩)㇉(竖折折钩)㇂(弯钩)

基本笔画在五笔字型编码方案中具有非常重要的意义,大家应深刻领会基本笔画的特征,做到对汉字中的所有笔画都能熟练地归并为五种基本笔画之一。

二、五笔字型的基本字根及其排列规律

五笔字型将那些由若干笔画交叉连接而形成的相对不变的结构称为字根。五笔字型编码方案认为:字根是组成汉字的最基本部件。在字根中存在一些组字能力很强(组字频度高)、组字次数很多(实用频度高)的字根,称它们为基本字根。

1. 五笔字型的基本字根

五笔字型编码方案共优选出 199 个基本字根(包括五个基本笔画),用它们可以组合出尽可能多的常用汉字。

表 4-16 第三栏内列出了五笔字型所有的基本字根(其它栏目的含义后面再介绍)。

表 4-16　五笔字型基本字根一览表

区位号	键位	基本字根	基本字根助记词	字例(与字根顺序对应)
11	G	一王主戋五	王旁青头戋(兼)五一	旦现青钱语
12	F	土士二干〒十寸雨	土士二干十寸雨	地志云杆革协村雪
13	D	大犬古石三丰𠂇镸厂ア ナ𠂇	大犬三𡗗(羊)古石厂	夺伏胡磊丰羊着肆厅页右尤
14	S	木丁西	木丁西	森宁要
15	A	工匚艹廿廾七弋戈	工戈草头右框七	功区艺世共东武划
21	H	丨目且卜⺊龰上止⺊虍	目具上止卜虎皮	旧相具下占虎叔赴走皮
22	J	日曰⺆早刂リ丿丨虫	日早两竖与虫依	明冒象章坚师齐刊蚕
23	K	口川川	口与川,字根稀	品带训
24	L	田甲囗四皿罒车力	田甲方框四车力	思闸园泗曼黑益轰加
25	M	山由贝冂⺆几	山由贝,下框几	峰黄页同滑风
31	T	丿禾⺮竹𠂉攵夂彳	禾竹一撇双人立,反文条头共三一	者积余笺怎放条行
32	R	白手𡗗扌彡𠂆𠂉斤斤	白手看头三二斤	皑拿看打匆后气析兵
33	E	月⺼冊用彡⺈乃豕⺨𧘇⺗犭	月彡(衫)乃用家衣底	朋且搬拥须爱仍家橡衣畏豺
34	W	人亻八癶⺥	人和八,三四里	众作只登察
35	Q	金钅鱼儿勹犭㐅⺎ク夕 ⺈厂	金勺缺点无尾鱼,犬旁留㐅儿一点夕,氏无七(妻)	鑫针鱼光的狈交流饮岁然纸
41	Y	㇏言讠文方亠亩广主	言文方广在四一,高头一捺谁人去	丈信说刘放亡高庆谁
42	U	立六⺌辛冫丬丷䒑疒门	立辛两点六门疒	暗交商辞冲将兑关病间
43	I	水氺⺢⺣氵⺍⺌小⺌⺍	水旁兴头小倒立	冰泰函永汉学兴京党光
44	O	火业⺗灬米	火业头,四点米	秋业赤杰粉
45	P	之辶廴冖宀礻	之宝盖,摘礻(示)衤(衣)	芝过庭军空衬
51	N	乙已巳己コ尸𡰯心忄⺗羽	已半巳满不出己,左框折尸心和羽	亿已导记官卢眉想怀恭翌
52	B	子孑了巜也耳阝卩㔾凵	子耳了也框向上	李孙辽鄰他取队节仓齿
53	V	女刀九巛彐臼	女刀九臼山朝西	委切杂巢寻毁
54	C	又スマ厶巴马	又巴马,丢矢矣	对经令去爸妈
55	X	纟幺幺口弓匕匕	慈母无心弓和匕,幼无力	线乡幻每弥此顷

要熟悉这些基本字根需要一些方法。这里给出一种大致判断基本字根的方法：

(1)笔画类　五种基本笔画及其它们的重复多笔画都是基本字根：

横：一　二　三

竖：丨　刂　川

撇：丿　彡　彡

捺：㇏丶　冫　氵　灬

折：乙　巛　巛

(2)数字类　数字一到十都是基本字根：

一　二　三　四　五　六　七　八　九　十

(3)成字类　一些可以用来组字的汉字被选为基本字根。如：

日　月　水　火　土　木　石　金

白　马　王　子　女　人　上　车

甲　乙　丁　文　工　力　小　也

西　大　门　口　用　心　几　斤

(4)常用偏旁部首类　字典上的偏旁部首优选出一些作为基本字根。如：

亻　彳　讠　幺　辶　阝　卩等。

(5)其它类　除以上四类外的一些不够规则的字根也被选为基本字根。如：

匚　串　止　冂　乂　豕　小　勹　厂

有了上面的分类思想，自己再按类归纳全面一些，对基本字根也就有了初步印象。

2. 五笔字型的字根键盘

把基本字根按一定规律排列在键盘上，就得到了五笔字型的"字根键盘"(见图 4-29)。基本字根所在的字母键位就是字根对应的编码。由图可知，五笔字型字根编码使用了 25 个小写字母键位(即：a～y)。

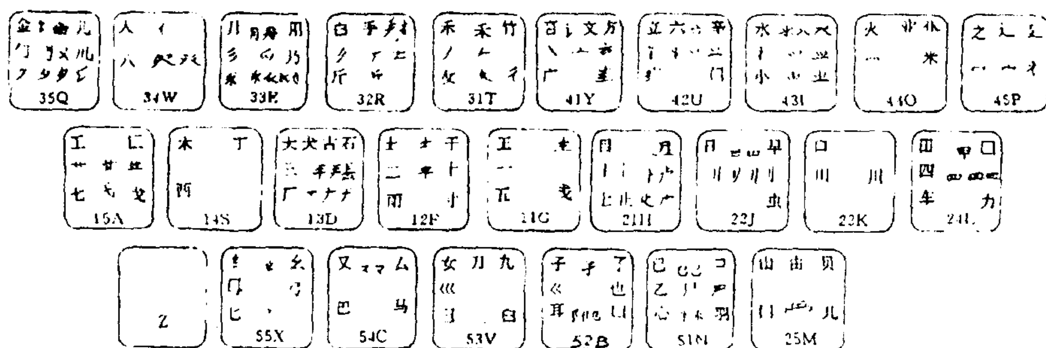


图 4-29　五笔字型的基本字根键盘图

3. 字根键盘的区位分配

为了使 199 个基本字根在键盘上排列有序，便于查找，五笔字型把键盘上的 25 个字母键位按五种基本笔画分为五个区，区号为 1～5；每区有五个键位，位号也为 1～5(见图 4-30)。基本笔画分别排列在相应区的第一个键位上。

有了区位号，键位的表示也可以用分配给它的区位号来表示。例如："D"键位可以用区位号"13"来表示；"P"键位可以用区位号"45"来表示。

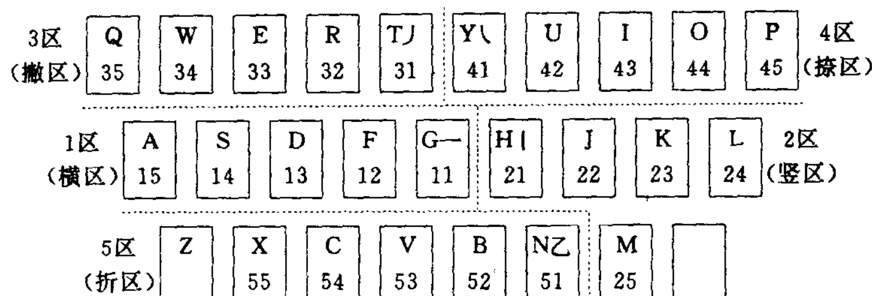


图 4-30 五笔字型字根键盘区位分配图

4. 基本字根的排列规律

基本字根在键盘上的排列有以下规律：

(1) 把基本字根按其起笔分类，共分为五类。

每一类基本字根占键盘上对应的一个区。对应关系如下：

一 区	二 区	三 区	四 区	五 区
起笔为横	起笔为竖	起笔为撇	起笔为捺	起笔为折

(2) 对每一类基本字根再按次笔画分别分配到该区五个键位上。

例如：字根"土"首笔为横在一区，次笔为竖在一区第二个键位上。

(3) 有少数字根是按其它特征分配键位的，有必要单独记住它们。

这里不妨列出一些，只要稍加注意，也很容易记住。

① 笔画类字根的区号符合首起笔规律，位号与笔画数一致(见图 4-31)。

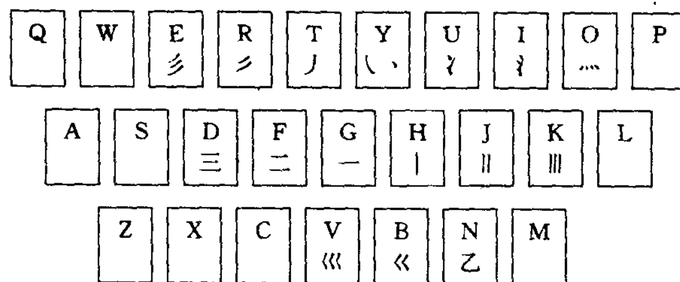


图 4-31 笔画类字根排列规律

② 字根"力"是按其读音的声母被安排在"L"(区位号 24)键位上；

③ 少数字根因与某键位上的某个字根存在某种联系而被排列在该键位上。例如：

字根"干"与"士"有互为倒置的关系，故将"干"放在"士"的键位上；

字根"耳"与"阝"同义，故将"耳"放在"阝"的键位上；

字根"扌"与"手"同义，故将"扌"放在"手"的键位上；

字根"车"的繁体字"車"与字根"田"、"甲"相似，故将"车"放在 2 区"田"的键位上；

字根"心"的最长一个笔画是"折"，故安排在 5 区第一个键位上，意相似的字根"忄"以及形相近的字根"⺗"也在同一个键位上。

字 根"水"与字根"氵"同义，而字根"氺"、"⺌"和"八"又与"水"形相近，故同放在四区"氵"的键位上。

还有一些按其它特征排列的字根,不再一一列举。大家可以自己归纳。

下面的口诀概括了五笔字型的基本字根在键盘上的分布规律:

键盘分成五个区,基本笔画来对应,横一竖二撇在三,捺四折五分配均。

字根首笔定区域,字根次笔定键位,少数字根号不对,其它特征来帮忙。

了解了基本字根的排列规律,对于确定一个基本字根在键盘上的位置就相对容易一些了。既便于基本字根的记忆,又便于输入时查找。

5. 基本字根的表示

字根的表示可以用其所在的区位号或键位字母(即字根编码)来表示。例如:基本字根"文",首笔画为捺,次笔画为横,在 4 区第一个键位上。既可以用区位号"41"表示,也可以用字根编码"Y"表示。

6. 键名

五笔字型字根键盘上的每一个键位都有一个键名,排列在该键位的左上角。

如果将 25 个键位上的键名按区位顺序排列起来,就得到了五笔字型的键名谱:

1 区	王	土	大	木	工
2 区	目	日	口	田	山
3 区	禾	白	月	人	金
4 区	言	立	水	火	之
5 区	已	子	女	又	纟

7. 基本字根的助记词

表 4-16(见 219 页)除按区位号列出了 199 个基本字根外,还给出了帮助我们记忆这些基本字根的助记词。花点时间按区位把助记词背诵下来并加以理解,对熟记字根及其在键盘上的位置是大有好处的。

表中字例是按表中第三栏的基本字根从左到右的顺序给出了含有该基本字根的汉字,对于加深理解如何用基本字根组字有一定的启发作用。

三、三种汉字字型

五笔字型根据构成汉字的各字根之间的位置关系,把汉字归纳为三种类型:左右型、上下型和杂合型。

左右型汉字 凡按书写顺序先写左边再写右边的汉字,或按左中右顺序书写的汉字,称为左右型汉字。如:码、树、招、部等。

上下型汉字 凡按书写顺序先写上边再写下边的汉字,或按上中下顺序书写的汉字,称为上下型汉字。如:吉、算、花、页等。

杂合型汉字 凡书写顺序没有简单明确的左右关系或上下关系的汉字,都归并为杂合型汉字。如:困、凶、同、进、司、匹、本、且等。

三种字型的划分是基于对汉字整体结构的认识。汉字本身的各个部分存在一定的位置关系,这种位置关系通过书写顺序能反映出来,它是我们判断字型的主要依据。表 4-17 给出了三种字型的结构图示和字例。

表 4-17 三种字型的结构图示

字型	字型结构图示	字 例
左右		打 湘 结 邵
上下		学 算 花 华
杂合	（其它结构）	固凶远勾才且半

四、看字与拆字

五笔字型汉字编码的形成取决于对汉字的正确拆分。看字与拆字的作用就是为形成编码提供依据。

1. 看字

看字是对欲输入的汉字进行判断，确认该汉字是属于下列三种情况的哪一种，为如何拆字提供直观印象。

（1）键名汉字或高频字（即一级简码汉字） 此类汉字不用拆分。如：大、我等。

（2）非键名的字根汉字（称为成字字根汉字） 此类汉字按单笔画拆分。如：手、羽等。

（3）非键名也非成字字根的一般汉字 此类汉字需拆出构成它的基本字根。如：都、故等。

2. 拆字

拆字是在看字的基础上对需要拆分的汉字按一定的拆分原则进行正确拆分。

（1）非键名的成字字根汉字 按单笔画拆分。依次拆出第一、二、末 3 个单笔画。如该字根汉字不足三个笔画，则有几个拆几个。

例如：汉字“虫”是基本字根，但不是键名。应拆出的三个单笔画是“竖（第一笔画）、折（第二笔画）、捺（末笔画）”。又如：非键名的字根汉字“厂”只能拆出两个单笔画“一、丿”。

（2）非键名也非成字字根的一般汉字 按拆字规则，依次拆出第一、二、三、末 4 个字根（编码最多只需要四个字根）。如该汉字不足四个字根，则有几个拆几个。

五笔字型的拆字规则可以用下列八句口诀来概括：

拆字根据，书写顺序；
左右上下，分别拆取；
能散不连，能连不交；
兼顾直观，取大优先。

口诀中的“左右上下”是指汉字的结构：左右型和上下型。

口诀中提到的“散、连、交”是指字根之间的关系。它们具有如下特征：

散 指多笔画（非基本笔画）字根之间可以有一定距离的相连关系。例如：汉字“明”的两个字根“日”和“月”之间是“散”的关系。

连 指单笔画（基本笔画）与多笔画字根之间的相连关系。例如：汉字“自”的两个字根“丿”和“目”之间是“连”的关系。

交 指基本字根之间相交叉的关系。例如：汉字“申”的两个字根“日”和“丨”之间是“交”的关系。

"能散不连,能连不交"的原则是指:在拆出的字根数相同的情况下,按"散"的关系拆分比按"连"的关系拆分优先,按"连"的关系拆分又比按"交"的关系拆分优先。

"兼顾直观,取大优先"的原则是指:对同一个字,在各种可能的拆法中,应保证按书写顺序并考虑直观的情况下,每次都尽可能拆出最大的字根。即保证拆出的字根数最少。

下面的例子可以帮助大家掌握汉字的拆分方法。

[例] 汉字"关"可以拆成两个字根"䒑"和"大",还可以拆成三个字根"丷"、"一"和"大"。这两种拆法前者对,后者错。这里体现了**"能散不连"和"取大优先"**的原则。

[例] 汉字"午"可以拆成两个字根"𠂉"和"十",也可以拆成另外两个字根"丿、干"。前者是按"散"的关系拆分,后者是按"连"的关系拆分,显然前者对,后者错。

[例] 汉字"于"可以拆成两个字根"一"和"十",还可以拆成另外两个字根"二"和"亅"。前者是按"连"的关系拆分,后者是按"交"的关系拆分,显然前者对,后者错。

[例] 难拆字例一(括号内的字根即为该字所拆出的字根)。

牛(𠂉丨)	年(𠂉丨十)	矢(𠂉大)	末(一木)
万(𠂆㇆)	无(二儿)	平(一䒑丨)	半(䒑十)
与(一㇉一)	书(㇇㇆丨丶)	义(丶㐅)	才(十丿)
出(凵山)	来(一米)	世(廿乚)	非(三刂三)
未(二小)	长(丿七八)	龙(ナ匕)	乐(𠂇小)

[例] 难拆字例二

栽(十戈木)	武(一弋止)	食(人丶彐𧘇)	派(氵𠂆𧘇)
酒(氵西一)	制(𠂉冂丨刂)	凹(几冂一)	承(了三𠂭)
切(七刀)	印(𠂇一卩)	段(亻三几又)	敝(丷冂小攵)
恭(龷八⺗)	貌(爫豕白儿)	垂(丿一艹士)	其(卄三八)
鸟(㇉丶㇉一)	乘(禾丬匕)	典(冂龷八)	互(一彑一)

五、五笔字型汉字编码技术

五笔字型的编码是按汉字书写顺序、以基本字根为单位、再按一定的编码规则给出的。编码长度(即码长)最多为四码。

五笔字型编码的表示既可以用字根编码序列来表示,也可以用字根对应的区位号序列来表示。例如:汉字"给"经过拆分得到四个字根"纟、人、一、口",它的五笔字型编码既可以表示成:"XWGK"(字根编码序列),也可以表示成"55 34 11 23"(字根区位号序列)。本书统一采用字根编码序列来表示五笔字型汉字编码。

[**注意**]输入时编码应使用小写字母输入,其它场合可以用大写字母来表示编码。

五笔字型汉字编码方案根据汉字的几种不同情况(键名汉字、成字字根汉字、一般汉字等)分别给出了对应的几种编码规则:

1. 键名汉字编码

二十五个键名作为汉字输入时,它的编码规则为:**键名的字根编码重复四次**

例如: 日 JJJJ 月 EEEE 水 IIII 火 OOOO

2. 成字字根汉字编码

除键名字根外,每个键位上还有数量不等的若干个成字字根,它们也可以单独作为汉字使用。如:五、用、石等。五笔字型规定:除键名外的那些成字字根,如单独作为一个汉字使用,

其编码规则为：**成字字根编码、首笔画编码、次笔画编码、末笔画编码**

如果一个成字字根汉字码长不足四码，则应补一个空格码（用□表示）作为编码的结束。

［例］　汉字“石”的五笔字型编码为：

D	G	T	G
［字根编码石］	［首笔画一］	［次笔画丿］	［末笔画一］

［例］　汉字“丁”的输入码为：

S	G	H	□
［字根编码丁］	［首笔画一］	［次笔画丨］	［结束码］

作为成字字根编码的特例，五个基本笔画也可以单独输入。其编码分别为：

GGLL	HHLL	TTLL	YYLL	NNLL
一	丨	丿	丶	乙

3. 至少有四个字根的一般汉字编码

对于那些既不是键名又不是成字字根的一般汉字，如果根据拆字规则能拆出四个字根（第一、二、三、末 4 个字根），其编码规则为：**依次取第一、二、三、末字根编码**

［例］　给出汉字“逾”的五笔字型输入码。

W	G	E	P
（第一字根“人”）	（第二字根“一”）	（第三字根“月”）	（末字根“辶”）

4. 字根不足四个的一般汉字编码

五笔字型汉字编码的码长正常情况下取四码。如果拆出的字根不足四个，码长就不够四码。是否可以简单地补一个空格码结束？实践证明，如果这样简单处理，汉字的重码会迅速增多。例如：

汉　字：	汀	洒	沐	什	付	仁	扛	找
字根编码：	IS	IS	IS	WF	WF	WF	RA	RA

这样的例子还可以举出许多。说明字根不足四个的汉字，拆出的字根编码重码率较高。如果只简单地补一个空格码结束，显然，这些汉字都可能成为重码汉字。

为了消除重码，要求所补的这一位编码必须要能反映出各个不同的汉字本身的特征，通过它来区别可能重码的那些汉字。

“末笔字型交叉识别码”（以下简称“识别码”）就是在这种考虑下提出来的。顾名思义，这个识别码是通过给出汉字的末笔画特征及字型特征这两个因素来区别不同的汉字。对于字根编码完全相同的汉字，其末笔画及字型也完全相同的可能性极小。所以，字根不足四个的汉字编码在补上识别码后基本上可以做到没有重码。

有了识别码的概念，对于字根不足四个的汉字，其编码规则就可以给出了：**按书写顺序依次取字根编码，再补一个末笔字型交叉识别码**

如果给出了识别码后仍不足四码，则再补一个空格码作为编码的结束。

一个汉字的识别码可以用下列图示来表示：

末笔画——→区号
字　型——→位号 ］——→**具体键位**——→**识别码**

即：汉字的末笔画确定识别码的区号，汉字的字型确定识别码的位号。

表 4-18、表 4-19 分别给出了末笔画与区号、字型与位号的对应关系。

表 4-18　末笔画与区号对照表

末笔画	一(横)	丨(竖)	丿(撇)	丶(捺)	乙(折)
对应区号	1	2	3	4	5

表 4-19　汉字字型与位号对照表

字型	左右	上下	杂合
位号	1	2	3

下面通过几个例子来学习识别码在五笔字型汉字编码中的使用。

[例]　分别给出汉字"沐、洒、汀"的五笔字型汉字编码。

沐：　I　S　Y　□

(氵)　(木)　(41)　(结束码)　(末笔画为捺,左右型)

洒：　I　S　G　□

(氵)　(西)　(11)　(结束码)　(末笔画为横,左右型)

汀：　I　S　H　□

(氵)　(丁)　(21)　(结束码)　(末笔画为竖,左右型)

显然,由于使用了识别码,避免了这三个有相同字根编码的汉字的重码。

[例]　给出汉字"君"的五笔字型汉字编码。

君：　V　T　K　D

(彐)　(丿)　(口)　(13)　(末笔画为横,杂合型)

[例]　给出汉字"进"的五笔字型汉字编码。

进：　F　J　P　K

(二)　(川)　(辶)　(23)　(末笔为竖,杂合型)

凡属于杂合型包围结构的汉字,识别码的末笔画一律取被包围的那一部分结构的末笔画。

又如"固"的末笔画取"古"的末笔"横",识别码为"13";"远"的末笔画取"元"的末笔"折",识别码为"53"。

[例]　给出汉字"男"的五笔字型汉字编码。

男：　L　L　B　□

(田)　(力)　(52)　(结束码)　(末笔画为折,上下型)

凡产生识别码的末笔画在"力、九、刀、匕"这几个字根中,则末笔画规定为"折"。

如"边"的末笔画为折,杂合型,识别码为"53";"仇"的末笔画为折,左右型,识别码为"51";"叨"的末笔画为折,左右型,识别码为"51";"花"的末笔画为折,上下型,识别码为"52"。

5. 特殊编码——简码

完全按照编码规则得到的汉字编码称为全码。全码的码长几乎都是四码。为了进一步提高汉字输入速度,五笔字型编码方案对常用汉字的输入还规定了简码。

所谓简码,就是只取该汉字全码的第一位编码(首字根编码)或前两位编码(第一、二字根编码)或前三位编码(第一、二、三字根编码),再用空格键结束编码,形成对应的一、二、三级简码。哪些常用汉字可以用简码输入都是五笔字型编码方案事先规定好的,所以不用担

心只取较少的字根编码是否会出现重码。

(1)一级简码

一级简码有 25 个，分别对应 25 个五笔字型的编码键位 a～y。一级简码对应的汉字多数都是最常用的汉字。所以，又常称一级简码汉字为“高频字”(使用频度高的字)。

五笔字型规定的一级简码汉字在键盘上的排列情况如图 4-32 所示。

Q	W	E	R	T	Y	U	I	O	P
我	人	有	的	和	主	产	不	为	这

A	S	D	F	G	H	J	K	L
工	要	在	地	一	上	是	中	国

Z	X	C	V	B	N	M
	经	以	发	了	民	同

图 4-32　五笔字型一级简码汉字键位图

把一级简码汉字按区位顺序排列出来就是：

1 区	一	地	在	要	工
2 区	上	是	中	国	同
3 区	和	的	有	人	我
4 区	主	产	不	为	这
5 区	民	了	发	以	经

下面的例子对分别用全码和简码输入汉字进行比较，可以看出使用简码的好处。

[例]　给出“产”字的全码和简码。

全码：　U　T　R　□　　简码：　U　□

(立)　(丿)　(32)　　　　立　　(不用加识别码)

例中的全码需要加识别码才能得到，输入时需击键四次；后者只需给出全码的第一位编码，也不用考虑识别码。显然，后者简便多了。

(2)二级简码

二级简码是取汉字的前两位字根编码再加空格码组成的汉字编码。所选取的二级简码汉字分别是所对应的前两位字根编码完全一样的汉字中使用较多的那个字。

表 4-20 给出了五笔字型规定的二级简码汉字。表中的少数空白处表示这种汉字编码没有对应的汉字，所以空缺。

[例]　给出“处”字的全码和简码。

全码：　T　H　I　□　　简码：　T　H　□

(夂)(卜)(43)　　　　(夂)(卜)　　(不用加识别码)

(3)三级简码

三级简码是取汉字的前三位字根编码再加空格码组成的汉字编码。对应的三级简码汉字约有 4400 多个。

三级简码汉字多数是取那些字根不足四码的常用汉字，这样可以免去末笔字型交叉识别码的判定，从而提高编码速度。

表 4-20　五笔字型二级简码汉字

首码\次码	11 ——— 15	21 ——— 25	31 ——— 35	41 ——— 45	51 ——— 55
11	五于天末开	下理事画现	玫珠表珍列	玉平不来	与屯妻到互
12	二寺城霜载	直进吉协南	才垢圾夫无	坟增示赤过	志地雪支
13	三夺大厅左	丰百右历面	帮原胡春克	太磁砂灰达	成顾肆友龙
14	本村枯林械	相查可楞机	格析极检构	术样档杰棕	杨李要权楷
15	七革基苛式	牙划或功贡	攻匠菜共区	芳燕东 芝	世节切芭药
21	睛睦 盯虎	止旧占卤贞	睡 肯具餐	眩瞳步眯瞎	卢 眼皮此
22	量时晨果虹	早昌蝇曙遇	昨蝗明蛤晚	景暗晃显晕	电最归紧昆
23	呈叶顺呆呀	中虽吕另员	呼听吸只史	嘛啼吵 喧	叫啊哪吧哟
24	车轩因困	四辊加男轴	力斩胃办罗	罚较 边	思 轨轻累
25	同财央朵曲	由则 崭册	几贩骨内风	凡赠峭 迪	岂邮 凤
31	生行知条长	处得各务向	笔物秀答称	入科秒秋管	秘季委么第
32	后持拓打找	年提扣押抽	手折扔失换	扩拉朱搂近	所报扫反批
33	且肝 采肛	胆肿肋肌	用遥朋脸胸	及胶膛 爱	甩服妥肥脂
34	全会估休代	个介保佃仙	作伯仍从你	信们偿伙	亿他分公化
35	钱针然钉氏	外旬名甸负	儿铁角欠多	久匀乐炙锭	包凶争色
41	主计庆订度	让刘训为高	放诉衣认义	方说就变这	记离良充率
42	闰半关亲并	站间部曾商	产瓣前闪交	六立冰普帝	决闻妆冯北
43	汪法尖洒江	小浊澡渐没	少泊肖兴光	注洋水淡学	沁池当汉涨
44	业灶类灯煤	粘烛炽烟灿	烽煌粗粉炮	米料炒炎迷	断籽娄烃
45	定守害宁宽	寂审宫军宙	客宾家空宛	社实宵灾之	官字安 它
51	怀导居 民	收慢避惭届	必怕 愉懈	心习悄屡忱	忆敢恨怪尼
52	卫际承阿陈	耻阳职阵出	降孤阴队隐	防联孙耿辽	也子限取陛
53	姨寻姑杂毁	旭如舅	九 奶 婚	妨嫌录灵巡	刀好妇妈姆
54	对参 戏	台劝观	矣牟能难允	驻 驼	马邓艰双
55	线结顷 红	引旨强细纲	张绵级给约	纺弱纱继综	纪弛绿经比

[例] 给出“想”字的全码和简码。

全码：　S　H　N　U　　三级简码：　S　H　N　□

（木）（目）（心）（42）　　（木）（目）（心）　　（不用加识别码）

三级简码虽然也是四码输入，但不用判定识别码，所以较之全码输入还是方便多了。在一、二、三级简码中，三级简码的数量最多。所以，使用三级简码输入汉字也用得最多。

六、五笔字型汉字输入技术(单字输入)

首先建立五笔字型汉字输入环境。过程如下：

(1) 启动能支持五笔字型汉字输入方式的汉字操作系统；

(2) 置键盘输入方式为五笔字型汉字输入方式。

SPDOS 汉字系统可击键〈Alt〉+〈F4〉；UCDOS 汉字系统可击键〈Alt〉+〈F5〉，从而使键盘输入方式转换为五笔字型输入方式。

1. 单字快速输入

根据编码规则对应的输入如下：

高频字：输入该汉字的一级简码并补击空格键结束。例如：

汉　字：	人	民	中	国	工	人
输　入：	W□	N□	K□	L□	A□	W□

键名汉字：按编码规则，重复击四次键名字根键位。例如：

汉　字：	日	月	水	火	女	子
输　入：	JJJJ	EEEE	IIII	OOOO	VVVV	BBBB

成字字根汉字：按编码规则，依次击字根、首笔画、次笔画和末笔画键位。若不足三个笔画，补击空格键结束(输入时凡不足四码，自动补击空格键)。例如：

汉　字：	甲	丁	马	弓	手	也
输　入：	LHNH	SGH	CNN	XNG	RT	BN

例中后四个字有对应的简码，输入时可按简码输入。

其它汉字：按编码规则，依次击第一、二、三、末字根键位。若不足四个字根，则补击末笔字型交叉识别码；若仍不足四码，再击空格键结束。例如：

汉　字：	感	恩	戴	德
输　入：	DGKN	LDN	FALW	TFLN

图 4－33 给出了用五笔字型编码输入汉字的过程图示。

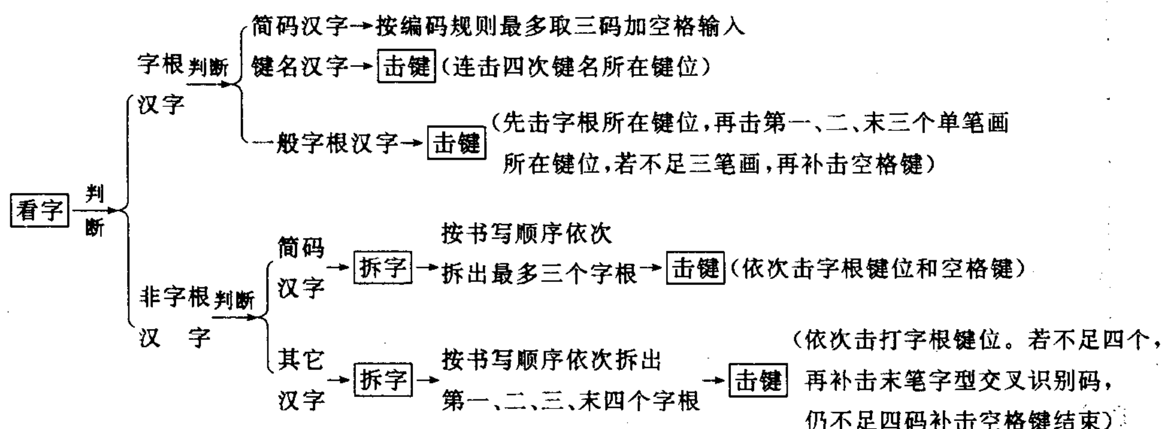


图 4－33　汉字输入过程图示

当汉字编码输入完毕后，如果不是重码汉字，则该汉字就已被输入，没有选字环节；如是重码汉字，计算机会鸣叫一声，并在屏幕提示行给出所有的重码汉字，选字输入即可(击选中汉字的序号)。

下面来看两个例子。例中尽量使用简码输入。

［例］　输入“给我一条长长的跑道”。

汉　字：	给	我	一	条	长	长	的	跑	道
输　入：	XW	Q	G	TS	TA	TA	R	KHQ	UTHP

［例］　输入“骑驴看唱本走着瞧”。

汉　字：	骑	驴	看	唱	本	走	着	瞧
输　入：	CDS	CYN	RHF	KJJ	SG	FHU	UDH	HWY

2. 单字选择式输入

五笔字型汉字编码只使用了 25 个字母键位(A～Y)，而未用的 Z 键位是被用来实现单字的选择式输入。

在五笔字型汉字输入过程中，凡一时难以确定的编码中的“未知数”都可以用“Z”来代

替。也就是说,“Z”键可以被用来代替编码中任何位置上的任一位编码。Z键位的作用就是允许忽略编码中那些吃不准的编码,使输入正常进行下去。

由于“Z”键位没有明确的字根定义,用它来代表编码中任一位确定不了的编码,可以保证输入时编码的完整性。这个确定不了的编码既可以是字根编码,也可以是识别码。

由于“Z”的介入,使编码中有了不确定的部分,从而导致出现若干个与编码中的确定部分完全相同的重码汉字。即,输入带“Z”的编码,得到的是若干个重码汉字,这些汉字的编码仅在Z取代的这个位置上编码不相同,其它位置上的编码完全一样。通过选字,可以输入所需要的汉字。所以,称编码中有“Z”的输入为选择式输入。

[例] 输入汉字“旯”。

“旯”字只有两个字根“曰、九”。不足四码,需补末笔字型交叉识别码。但一时确定不了末笔是“丿”(撇)还是“乙”(折),识别码难以给定,输入时用“Z”来代替识别码,输入“JVZ□”,屏幕下方提示行为:

半角【五笔】 JVZ	1:归 JVG	2:昭 JVKG	3:照 JVKO	4. 旯 JVB	5:螋 JVHC

这些汉字都有一个共同点,就是编码的前两位都是“JV”。击数字键“4”,“旯”被输入,同时得到它的完整编码是“JVB”,从而知道它的识别码是“B”(52),末笔是“折”,上下型。这就是说,通过选择式输入,还可以得到有关汉字的完整编码。

[例] 输入汉字“家”。

“家”字有两个字根“宀、豕”,识别码是“42”。输入时一时不知道字根“豕”的编码,用“Z”代替,输入编码“PZU”,屏幕提示行给出第一、三位编码为“P”、“U”的所有重码汉字:

半角【五笔】 PZU	1:家 PEU	2:守 PFU	3:宋 PSU	4:祥 PYUD	5:穴 PWU

击数字键“1”,输入“家”,同时得到它的编码是“PEU”,从而知道字根“豕”的编码是“E”。

选择式输入的特点是:用“Z”键代替编码中不确定的部分,从而进入选择式输入;另一个特点是:重码汉字的显示基本上是按字的使用频度顺序显示出来,即:先是高频字,再是二、三级简码汉字,最后才是全码汉字。

七、五笔字型词汇输入技术

单个汉字的输入对提高汉字输入速度总是有限的。五笔字型对常用词汇提供了词汇输入功能。不论这个词汇是由几个字组成,每个词汇一律用四码输入。

词汇输入也是在五笔字型汉字输入方式下进行。即:词汇输入与单字输入可以混合进行,不用特别指出输入的是词汇编码还是单字编码,汉字系统能自动识别。

五笔字型5.0版共提供了一万五千多条词汇,这对于一般的用户来说已是绰绰有余了。汉字输入中应尽可能使用词汇输入,它的快速将会让你心悦诚服,流连忘返。

五笔字型的词汇输入方法是:从组词的汉字中按一定规律取四位编码输入即可。

下面根据组成词汇的字数不同,分别给出对应的词汇输入方法。

1. 双字词输入法

两个汉字组成的词汇称为双字词。如:朋友、学校、学习等。双字词在汉语词汇中占的比

例很大，也是我们用得最多的词汇输入。

双字词的输入方法是：**每字各取前两码输入**

［例］ 分别输入“学校”、“经济”、“形势”、“工人”这几个词汇。

词　汇：	学校	经济	形势	工人
输入为：	IPSU	XCIY	GARV	AAWW

2. 三字词输入法

三个汉字组成的词汇称为三字词。如：计算机、工程师等。

三字词的输入方法是：**前两字各取第一码、最后一字取前两码输入**

［例］ 输入“计算机”、“办公室”、“音乐会”这三个词汇。

词　汇：	计算机	办公室	音乐会
输入为：	YTSM	LWPG	UQWF

3. 四字词输入法

由四个汉字组成的词汇称为四字词。如：艰苦奋斗、科学技术等。

四字词的输入方法是：**每字各取第一码输入**

［例］ 输入“精神文明”、“喜出望外”、“山穷水尽”这三个词汇。

词　汇：	精神文明	喜出望外	山穷水尽
输入为：	OPYJ	FBYQ	MPIN

4. 多字词输入法

多于四字组成的词汇称为多字词。

多字词的输入方法是：**前三个字和最后一个字各取第一码输入**

［例］ 输入“中华人民共和国”和“有志者事竟成”这两个词汇。

词　汇：	中华人民共和国	有志者事竟成
输入为：	K WWL	D F FD

在词汇输入中，也有可能会出现重码词汇。可以通过选词输入实现重码词汇中指定词汇的输入。选词方法与重码汉字的选字方法完全一样，此处不再赘述。

通过前面内容的学习，我们应学会如何正确地、灵活地、恰到好处地使用五笔字型的简码、词汇编码来快速输入汉字，这个功夫需要多上机练习才能取得。只有多练习，才能使自己的汉字输入技能达到炉火纯青的境地。

4.4.5 自然码汉字输入法

自然码汉字输入法是一种以字为基础，词为主导，音、形、义结合，智能处理的新型汉字输入软件，由于其高度灵活的开放性、输入体系的逐步完善，使其已成为一个以音为主、以形为辅的、集多种输入方案的优秀功能为一体的汉字输入系统。

自然码输入系统可以提供一般汉字输入法所没有的多种输入功能，使用户在输入过程中得心应手，方便高效。作为一种音形码，自然码既具有音码的简单易学、容易掌握等特点，又具有形码的重码率低、输入效率高等长处。所以自然码可以同时适用于普通用户和专职操作员。

自然码的音码部分采用的是双拼编码，它是在简拼码的基础上进一步对*复韵母再编码*而形成的；自然码的形码部分采用的是形义编码，取《新华字典》的偏旁部首为基本“形义”部

首。这使得自然码在编码上比较符合日常查字典的习惯,减少了编码的二义性,降低了重码。

随着自然码输入系统的不断完善,版本的不断升级,使用自然码的用户已越来越多。

一、特点与功能

作为一个已自成体系的自然码输入系统,它有别于其它汉字输入方法的主要特点及功能如下:

(1)万能悬挂的安装方式　该方式使得它能适用于各种微型机上的汉字系统。为各种汉字系统增加自然码输入法易如反掌,十分方便灵活;

(2)基于简拼码的双拼编码方案　该方案大大方便了熟悉简拼码的用户,使得需要记忆的东西增加不多。使用双拼码输入汉字,平均只需要两键,选字是由软件自动匹配完成;

(3)独有的南方口音输入方式　该方式是在标准普通话拼音基础上增设的,较好地解决了大多数南方人在"zh－z、ch－c、sh－x 及 ing－in、eng－en"等读音上发音不准的问题;

(4)灵活的编码方式　在汉字、词组的输入中,灵活的编码方式可以演变出很多种输入方法,以适应各种需求的使用者选用;

(5)灵活的造词功能　该功能可以在任何输入、编辑状态下使用,方便使用者随时造词,而不必退出编辑状态。所造词可以立即使用,及时保存;

(6)智能化处理功能　在汉字输入过程中,自然码系统能自动根据中文字词前后的相关特点,自动地处理重码,自动地记忆字词搭配关系,自动地对所输入的字词进行动态调整;

(7)方便的制表功能　该功能在那些本身不具有制表功能、而需要用区位码输入制表符的软件中使用尤为方便。例如:WordStar、dBASE、Basic 等软件。

(8)独特的中文数字输入方式　该方式极大地方便了财务人员对中文数字"一、二、三、……、十"、"壹、贰、叁、……、拾"以及"年、月、日"、"元、角、分"等的输入。

(9)版本更新又增新功能　5.0 版自然码系统新增功能主要有:扩展内存的使用、系统专业词库、屏幕取词、多种形码编码方式、设置码长等。

二、安装、启动与退出

自然码输入系统是产品化的,一般是以软盘方式提供(此处不考虑硬卡方式)。要学会使用自然码系统,首先就需要了解该系统的安装、启动与退出。

1. 安装自然码输入系统

自然码输入系统的安装是针对硬盘而言的。如果用户使用的计算机没有配置硬盘,则不必考虑安装问题。

运行自然码系统盘上的自动安装程序,即可将 A 盘上的自然码汉字输入系统安装到硬盘上去。命令格式如下:

INSTALL 〈源盘〉〈目标盘〉

例如: A>INSTALL A: C:

2. 启动自然码汉字输入系统

在启动自然码输入系统之前,必须先成功地启动需要挂接自然码的汉字系统,然后再启动自然码输入系统实现挂接。例如:启动 SPDOS 汉字系统后再启动自然码输入系统。

(1) 从硬盘启动自然码输入系统

运行\ZRM 子目录中的批处理程序"ZRM. BAT"即可。步骤如下:

C:\>CD \ZRM　　　　　　（进入“\ZRM”子目录）

C:\ZRM>ZRM　　　　　　（运行“ZRM.BAT”启动自然码系统）

C:\ZRM>CD \　　　　　　（返回根目录）

（2）从软盘启动自然码输入系统

运行软盘中的批处理程序“ZRM.BAT”即可。命令如下：

A>ZRM

启动过程中及启动成功后，屏幕上会给出相应的提示信息。提示信息随版本不同而略有差异。

（3）SPDOS 悬挂自然码启动实例

① 启动 SPDOS 汉字系统。启动过程请参阅 4.2.3 中的有关内容；

② 启动自然码输入系统。依次执行下列命令即可：

C:\WPS>CD \ZRM

C:\ZRM>ZRM

在启动过程中，屏幕显示下列信息（若版本不同可能稍有差异）：

```
《全功能自然码汉字输入系统》V5.2 版
1994.6
设计者：周志农 · 版权所有
0,a—CCBIOS        CCDOS2.13 类
1,b—ZR.SYS        自定义 25 行
2,c—GWBIOS        长城、浪潮类
3,d—SPDOS         金山、超想类
4,e—LXBIOS        联想式汉卡类
5,f—UCDOS3        希望汉字系统
请选择(0—5,a—f)_
```

输入 3 或 d，指定将自然码输入系统挂接到 SPDOS 汉字系统上。屏幕接着显示：

```
注意：进入自然码输入法，请按〈Ctrl〉+〈Alt〉+1 或〈Shift〉+〈Alt〉+1.
自然码自定义字词库安装完毕！
自然码智能处理库安装完毕！
```

此时标志着自然码汉字输入系统启动成功。

也可将上述两条启动自然码输入系统的命令写入启动 SPDOS 汉字系统的批处理程序中，这样在每次启动 SPDOS 汉字系统时，就会自动将自然码输入系统挂接上。

（4）UCDOS 悬挂自然码启动实例

① 启动 UCDOS 汉字系统。启动过程请参阅 4.3.3 中的有关内容；

② 启动自然码输入系统。依次执行下列命令即可：

C:\UCDOS>CD \ZRM

C:\ZRM>ZRM

自然码汉字输入系统启动成功后，屏幕显示下列信息：

《全功能自然码汉字输入系统》V5.2版
北京希望电脑公司专用　1994.6
设计者:周志农　·版权所有

注意:进入自然码输入法,请按〈Ctrl〉+〈Alt〉+1或〈Shift〉+〈Alt〉+1.
自然码自定义字词库安装完毕!
自然码智能处理库安装完毕!

也可将上述两条启动自然码输入系统的命令写入启动UCDOS汉字系统的批处理程序中,这样在每次启动UCDOS汉字系统时,就会自动将自然码输入系统挂接上。

3. 将驻留内存的自然码输入系统卸出

当用户不再需要使用自然码输入系统时,可将它从驻留内存中卸出。方法如下:

方法一:控制键方式退出

先按一下右〈Shift〉键,放开后再连续按三次〈F6〉键,系统会给出有关提示:

"0"—原英文(ASCII)输入状态 "1"—释放"自然码"驻留区(必须在DOS状态下)0/1?

如果确需退出,则按数字"1"键。

退出时系统会自动检查自造词存盘否,若没有存盘,系统在正式退出之前还会给出如下提示:

自定义词组没存盘,退出系统吗(Y/N)?

当自造词需存盘时,按"N"键,返回DOS,执行下列保存自定义字词的命令:

C:\ZRM>ZC S

然后再按上述方法退出驻留。当自然码输入系统卸出后,屏幕提示行将显示:

自然码汉字输入系统退出完毕!

方法二:执行程序方式退出

运行退出自然码驻留内存的命令:

C:\ZRM>ZRMOUT

也可以实现从内存卸出自然码汉字输入系统。

三、多种输入方式的转换

1. 进入自然码输入方式

在小写字母锁定状态下(键盘右上角的〈CAPS LOCK〉指示灯不亮),击组合键〈Ctrl〉+〈Alt〉+〈1〉或〈Shift〉+〈Alt〉+〈1〉,即可进入自然码输入法状态,屏幕提示行给出如下信息:

自然:2-区位 3-联想 4-南方 5-字集 6-形随意 7-字码长 8-提示 9-表格 0-标点 =-英文

在此方式下可输入自然双拼码、简码、声韵义形码，系统可自动识别。若要输入形义码，可在此方式下再按一次“\”键，即可进入形义码输入方式。

注意：自然码输入系统中的提示与普通输入法不一样，提示中的十组信息所代表的不是十种输入法，而是十组功能状态(操作右〈Shift〉和〈Fn〉进行选择)。每组功能都有一个初始状态，这些状态是在自然码参数文件 ZR. SYS 中设置的。初学者可使用自然码对这些功能的默认形式(即自然码状态)，这种形式比较适合普通用户使用，其它方式在需要时再逐步了解。

2. 进入 ASCII 字符(英文数字)输入状态(即退出自然码输入方式)

在自然码输入状态下，若想返回 ASCII 字符(英文数字)输入状态，只需按一下〈CAPS LOCK〉键，进入大写字母锁定状态(键盘右上角的“CAPS LOCK”指示灯亮)即可。大写字母和各种符号可直接输入，小写字母通过转换键“〈Shift〉+〈字母键〉”输入。若再按一下〈CAPS LOCK〉键，进入小写字母锁定状态，则又回到自然码输入状态。

自然码系统输入系统规定：小写字母锁定状态为中文输入状态；大写字母锁定状态为 ASCII 字符输入状态。

3. 进入汉字系统提供的其它汉字输入方式

可按汉字系统提供的各种汉字输入法的转换方式去改变键盘的汉字输入方式，完全不受自然码悬挂软件的影响。例如，若自然码输入系统是悬挂在 UCDOS 汉字系统下，按〈Alt〉+〈F3〉可进入简拼码汉字输入方式。

四、编码规则

自然码是一种根据汉字的“音、义(意)、形”特点设计的编码。其基本编码思想是：将汉字的编码分为音码(声部和音部)和义形码(义部、形部和尾部)两部分，可单独或组合形成汉字编码。其特征是：音形结合，音里有形，形里有音，以音代形，以形表音，形音共存。

自然码全码共四位，输入时可选用其中不同的二至四位，搭配组合成单字或词组的输入码，由此也可变换出多种编码输入方式。下面给出自然码音码和形义码的编码规则，以及以此为基础形成的单字编码和词汇编码规则。

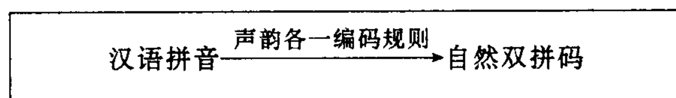
1. 音码——自然双拼码的编码规则

自然双拼码是一种根据拼音的拼写规律(声韵)并以精练为原则而形成的编码，其编码思想是：在简拼码的基础上，对复韵母进一步编码，取码按照声部取一码、韵部取一码的原则(即形成的编码一律为两码)，从而形成汉字的自然双拼码。自然双拼码的编码元素是取 26 个英文小写字母(a～z)。自然双拼码的编码规则见表 4-21。

表 4-21 自然双拼码的编码规则

声母	汉语拼音	b	p	m	f	d	t	n	l	g	k	h	j	q	x	r	z	c	s	y	w	zh	ch	sh			
	编码	b	p	m	f	d	t	n	l	g	k	h	j	q	x	r	z	c	s	y	w	v	i	u			
韵母	汉语拼音	a	o uo	e	i	u	ü ui	ai	ei	iao	ao	ou	iu	ie	ue üe	ian	an	en	ang	eng ng	in	un ün	iang uang	ing uai	ong iong	uan üan	ua ia
	编码	a	o	e	i	u	v	l	z	c	k	b	q	x	t	m	j	f	h	g	n	p	d	y	s	r	w

自然双拼码与汉语拼音的对应关系为：



自然双拼码的键盘排列见图 4－34。

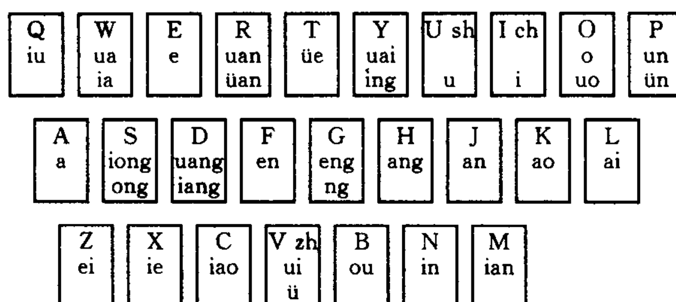


图 4－34 自然双拼编码的键盘排列图

对于没有声母的汉语拼音，其编码规则如下：

(1) 一字母的汉语拼音，重复两次该拼音字母，组成二位编码；

(2) 两字母的汉语拼音，编码直接取汉语拼音的两字母编码；

(3) 多字母(三个及三个字母以上)的汉语拼音，取第一个字母编码，再取剩余部分按编码规则得到的编码，从而形成二位编码。

[例] 给出下列汉字输入时使用的自然双拼码。

汉　字：	通	行	证	啊	哎	昂
拼　音：	tong	xing	zheng	a	ai	ang
双拼码：	ts	xy	vg	aa	ai	ag

2. 形义码的编码规则

在自然码汉字输入系统中，允许只使用自然双拼码输入汉字，但由于不能区分出同音字，因而单纯用自然双拼码输入汉字会出现很多重码汉字；另一方面，对于不知道读音的冷僻汉字，用自然双拼码就无法输入。因此，自然码的编码方案中增加了形义码的概念。形义码既可随音码之后，与双拼码共同组成三位的编码，用以解决单纯用音码的重码问题，也可象其它形码那样独立使用，用以输入不认识的汉字。

形义码最多取三码，与音码同时使用时只取第一码，单独使用时取三码。

形义码的编码思想是：有限提取“最高反映部件”。所谓最高反映部件是指汉字中最显眼的部件，或是能反映汉字原义(即所谓义部)的部件。如：“想”字中的“心”、“荧”字中的“火”等。“最显眼”部件往往被选取作为形义码的第一部件。部件的选取是参考了《新华字典》的偏旁部首，将它们取为“基本形义”部件。总共有 168 组部件。**形义部件的编码一般是取该部件读音的声母**，所以比较容易记忆，例如：部件“心”的编码是“x”；部件“王”的编码“w”等。少量不取读音声母作为编码的部首(约 40 个)，其编码参考了表形码的编码方法。对这 40 个左右的部件需要特别记忆。

形义码的编码元素是取 26 个英文小写字母(a～z)和四个符号(；，. /)。

(1) 形义码选取的部件及其键盘排列(见图 4－35)

Q	W	E	R	T	Y	U	I	O	P
气欠其 且犬犭 七几 冂 丨工 匚	王韦瓦 文	耳 儿 山 彐	人 入	上士田 十𠂇	又业尢 羊 用雨西 羽由	食 尸 矢示 舌身鼠	厂车虫 臣辰齿 赤	日月目 罒	皮片 已 门马 衣 衤

A	S	D	F	G	H	J	K	L	;
页鱼 一(横) ㇀(提)	三巛 糸纟幺 厶マ 巳	大歹斗 豆丁刂 刀力ク	风方父 缶手 丰	工弓广 瓜谷鬼 革戈弋 骨了 ㇆(勾)	火灬户 虍黑 禾廾	金 斤 见巾臼 角己 几 九甲	口凵	力龙老 立六 鹿卤 ㄥ(折) 乙	水 氵 ㇇(弯)

Z	X	C	V	B	N	M	,	.	/
子自足 走⻊ 之辶夂	心忄辛 西血夕 小 彳 乂(叉)	艹廿 寸	止竹佳 舟爪 豸豕	宀穴 白贝疒 鼻卜 比匕	女鸟 牛 米艮	木毛皿 母麻麦 矛	言讠丬 丨(竖)	氵石 丶(点)	彡髟 八川 丿(撇)

图 4－35　形义码的键盘排列示意图

(2) 形义码的取码方法

总的取码原则是“前二后一”，共取三码。

第一码　取“最高反映部件”(多数为义部部件)的编码

第二、三码　按书写顺序再取剩余部件的第一部件和最后一个部件对应的两码

注意：如不存在“最高反应部件”，则按书写顺序、前二后一的原则取三码；如不存在第三部件，则第三码补字型码；如汉字本身已是部件，则取笔画编码。有关字型码和笔画编码的编码方法请见后续内容。

[例] 汉　字	唱	高	调
拆分部件	口日日	亠口口	讠冂口
形义码	koo	.kk	,qk

(3) 形义码的字型分类及其字型码

字型码与汉字结构有关。自然码对汉字结构的划分参考了五笔字型对汉字结构的划分思想，并按形义码的取码形式将汉字结构归纳为四种类型：左右型、上下型、内外型、杂合型，并分别用英文符号：“；，. /”作为这四种字型对应的字型码，见表 4－22。

表 4－22　形义码的字型编码

字型	左右型	上下型	内外型	杂合型
编码	;	,	.	/

下面给出这四种字型的示例：

左右型　好、棚、摊、韶、瑕、循、铅、颜

上下型　盆、守、是、炎、些、热、花、冀

内外型　适、回、国、氮、闪、甸、庆、越

杂合型　丫、山、又、卜、几、尸、牛、夫

[例] 汉　字	未	里	式	机
拆分部件	二小	田土	弋工	木几
字　型	杂合形	上下型	内外型	左右型
形义码	ex/	tt,	gg.	mj;

(4) 形义码的基本笔画及其编码

有些汉字中存在着不能与相邻部分构成部件的笔画(如“豆”字的首笔一横)；还有些汉字本身已被选为部件(如“又、刀、牛”等)，则就不可能对它们再继续分为其它部件。对于这一类汉字，编码时需要对其按笔画进行拆分并编码。

自然码对书写汉字的笔画按单笔画分为八类,对应的编码如表 4-23 所示。

表 4-23　形义码的基本笔画编码

单笔画	横	竖	撇	捺(点)	折	弯	钩	叉
编　码	a	,	/	.	l	;	g	x
笔画示意	一	丨	丿	㇏、	㇄〈㇗	㇕㇇	㇆	乂

[例]　汉　　字　下　　末　　义　　天　　牛　　万
　　拆分部件　一卜　一木　丶乂　一大　丿二丨　一刀
　　形 义 码　ab,　am/　.x.　ad,　/e,　ad,

3. 单字的编码规则

自然码汉字编码方案中对单字的编码提供了多种各具特色的编码方式,有简单易学的自然双拼码,普及型的声韵义形码,不使用难记忆的韵母编码的声义形尾码,以及以形义码为主的义形尾声韵码等,还有对常用字只取一码或两码的简易编码(又称简码)。其中使用最多的是自然双拼码、简码和声韵义形码。下面即以这三种编码为主介绍自然码的编码方法。

(1) 自然双拼码(取两码)

这种方式直接取声韵双拼码(两码)作为单字的编码。

(2) 声韵义形码(取三码)

这种编码是以声韵双拼为基础、结合形义码为检字手段而设计的一种普及型编码。其编码方式符合"听、想、打"的实际输入要求,是使用自然码的用户选用最多的一种编码。

编码方式:自然双拼码(两码)+第一形码

[例]　按自然方式分别给出"思想"两字的声韵义形码。

　　汉　　字:　思　　想
　　双拼码部分:　si　　xd
　　形义码部件:　心　　心
　　声韵义形码:　six　　xdx

(3) 简码(取一码或两码)

简码是以音为主的编码。自然码输入系统将那些常用的汉字规定为只取一码(称一级简码),或两码(称二级简码),从而提高常用字的输入效率。

① 一级简码(取一码)

取码时只取一位声部编码,再用空格键(常用字一级简码)或分号键(次常用字一级简码)结束编码。

自然码共规定了 6×26 个一级简码,除去用空格键和分号键结束编码的 2×26 个一级简码外,其余 4×26 个一级简码分别用数字键"3(或单引号)、5、7、9"结束编码。一级简码对应的汉字一般是相应的一组重码汉字中使用频度最高或次高的那些汉字。所有一级简码汉字如表 4-24 所示。

[例]　汉　　字:　我　　你　　他　　她　　个　　人　　是　　的
　　一级简码:　w□　n□　t□　t;　g□　r□　u□　d□

表 4－24　一级简码汉字

简码 / 结束键		Q	W	E	R	T	Y	U	I	O	P	A	S	D	F	G	H	J	K	L	Z	X	C	V	B	N	M
空格(常用字)	使用频度递减	七	我	二	人	他	一	是	出	欧	片	按	三	的	非	个	和	及	可	了	在	小	次	着	不	你	没
;(次常用字)		千	无	儿	入	她	由	事	除	偶	品	爱	虽	第	负	过	号	即	克	里	子	县	寸	者	八	难	吗
3(或单引号)		击	位	而	任	通	又	十	厂	欧	瓶	安	随	党	飞	公	互	九	科	离	左	现	曾	之	必	南	明
5		青	完	二	然	提	已	使	称	藕	破	安	四	但	费	工	后	几	可	历	做	新	此	这	比	女	美
7		气	务	儿	仍	特	元	实	初	偶	赔	按	思	队	发	过	回	进	看	列	自	相	财	中	表	年	每
9		区	为	而	若	停	仪	式	场	偶	普	按	虽	等	反	高	获	击	靠	例	作	显	材	指	部	那	没

② 二级简码(取两码)

取码时只取两位声韵双拼码，再用空格键结束编码。二级简码对应的汉字一般是相应的一组重码汉字中使用频度最(较)高的那个汉字(见表 4－25)。

[例]　汉　字：　中　国　方　向　安　定

二级简码：　vs□　go□　fh□　xd□　an□　dy□

表 4－25　自然码二级简码汉字

韵码 / 声码	Q	W	E	R	T	Y	U	I	O	P	A	S	D	F	G	H	J	K	L	Z	X	C	V	B	N	M
Q	球	恰		全	都	请	区	其		群		穷	强								且	桥	区		亲	前
W							五		握		瓦			文	翁	王	万		外	为						
E			额	而				诶																	恩	呒
R			热	软			如	日	若	润		容		认	仍	让	然	扰					锐	肉		¥
T			特	团		听	图	体	托	吞	它	同			腾	唐	谈	套	太		铁	条	推	头		天
Y			也	元	月	应	与	以	哟	运	压	用	码			样	验	要					与	有	因	
U		刷	社	栓		帅	数	使	说	顺	杀		双	深	生	上	山	少	晒	谁			水	受		
I			车	传		揣	处	吃	戳	纯	查	充	窗	陈	成	长	产	朝	拆				吹	抽		
O																										
P						平	普	批	迫		怕			盆	朋	旁	判	跑	派	配	撇	票		剖	拼	篇
A								爱	澳		啊				昂										安	
S			色	算			速	四	所	孙	撒	宋		森	僧	桑	叁	扫	赛				岁	搜		
D	丢	嗲	得	段		定	度	地	多	吨	大	东			等	当	但	到	代	得	爹	调	对	都		点
F							副		佛		法			分	风	方	反			费				否		
G		挂	各	关		怪	固		国	滚	嘎	共	光	根	更	刚	干	高	该	给			规	构		
H		化	合	换		坏	胡		或	混	哈	红	黄	很	横	行	含	好	还	黑			会	后		
J	就	家		卷	决	经	具	机		均		窘	将								阶	较	具		近	件
K		夸	克	宽		快	库		扩	困	卡	空	况	肯	坑	康	看	靠	开				亏	口		
L	六	俩	乐	乱	略	零	路	力	落	论	拉	龙	俩		冷	浪	兰	老	来	类	列	料	率	楼	林	连
Z			则	钻			组	字	作	尊	杂	总		怎	增	赃	咱	早	再	贼			最	走		
X	修	下		选	学	性	需	西		寻		胸	向								写	消	需		新	先
C			测	窜			促	此	错	村	擦	从		岑	曾	藏	参	草	才				崔	凑		
V		抓	这	专		拽	主	只	桌	准	扎	中	装	真	正	长	占	照	摘				追	周		
B						并	部	比	波		把			本	泵	榜	办	报	百	被	别	表			宾	便
N	牛		呢	暖	虐	宁	努	尼	挪		那	农	娘	嫩	能	囊	男	脑	乃	内	捏	鸟	女	耨	您	年
M	谬		么			名	目	米	末		马			门	孟	忙	慢	毛	买	每	灭	秒		某	民	面

4. 词组的编码规则

自然码汉字输入系统提供了多种各具特色的词组输入方式。其中使用最多的是简码词组和声韵双拼词组。下面给出这两种词组的编码方式。

(1) 简码词组(取两码)

简码词组均是极常用的双字词组(见表 4-26),码长为两码。其编码是**取词组中的两个汉字的声母编码组成**。一般是用单引号键作为结束码,也有少数是用空格键作为结束码。结束码的选取与简码词组在提示行的位置有关,仅当简码词组在第一位时才用空格结束码。

表 4-26 自然码的简码词组

安定 ad	安静 aj	安排 ap	安全 aq	按时 au	按照 av	并把 bb	并从 bc	不但 bd	部分 bf	报告 bg	变化 bh
保持 bi	北京 bj	包括 bk	表明 bm	不能 bn	不怕 bp	并且 bq	不如 br	不同 bt	不是 bu	标准 bv	并未 bw
必须 bx	不要 by	不在 bz	从不 cb	从此 cc	从而 ce	参观 cg	此后 ch	参加 cj	才能 cn	此时 cu	此外 cw
采用 cy	存在 cz	档案 da	代表 db	对此 dc	达到 dd	第二 de	地方 df	大概 dg	大会 dh	调查 di	大家 dj
打开 dk	都来 dl	多么 dm	电脑 dn	东欧 do	大批 dp	当前 dq	当然 dr	第三 ds	代替 dt	当时 du	地址 dv
单位 dw	大学 dx	对于 dy	电子 dz	而且 eq	而是 eu	方案 fa	方便 fb	服从 fc	反对 fd	反而 fe	方法 ff
覆盖 fg	符合 fh	非常 fi	付款 fk	法律 fl	方面 fm	妇女 fn	繁荣 fr	发送 fs	方式 fu	发展 fv	服务 fw
发现 fx	反应 fy	否则 fz	改变 gb	刚才 gc	规定 gd	广泛 gf	各个 gg	规划 gh	过程 gi	国家 gj	顾客 gk
管理 gl	革命 gm	功能 gn	过去 gq	工人 gr	公司 gs	公式 gu	各种 gv	关系 gx	关于 gy	工作 gz	合并 hb
活动 hd	合法 hf	合格 hg	很好 hh	会场 hi	会见 hj	很快 hk	合理 hl	毫米 hm	还能 hn	和平 hp	活期 hq
合同 ht	还是 hu	或者 hv	会晤 hw	化学 hx	会议 hy	汉字 hz	成本 ib	尺寸 ic	程度 id	超额 ie	成分 if
超过 ig	偿还 ih	出厂 ii	成绩 ij	出口 ik	处理 il	出面 im	产品 ip	长期 iq	插入 ir	出色 is	冲突 it
产生 iu	产值 iv	成为 iw	出现 ix	常用 iy	创造 iz	基本 jb	几次 jc	简单 jd	金额 je	甲方 jf	经过 jg
计划 jh	经常 ji	积极 jj	进口 jk	建立 jl	今年 jn	及其 jq	进入 jr	结束 js	今天 jt	几十 ju	截至 jv
极为 jw	举行 jx	建议 jy	可不 kb	可从 kc	可达 kd	开发 kf	空格 kg	开会 kh	开创 ki	会计 kj	可靠 kk
口令 kl	开幕 km	可能 kn	可取 kq	快速 ks	课题 kt	可是 ku	开展 kv	课外 kw	科学 kx	可以 ky	可在 kz
两岸 la	两倍 lb	两次 lc	劳动 ld	立方 lf	两个 lg	联合 lh	立场 li	立即 lj	离开 lk	理论 ll	厘米 lm
例如 lr	类似 ls	立体 lt	历史 lu	两者 lv	另外 lw	联系 lx	利用 ly	例子 lz	目标 mb	每次 mc	目的 md
免费 mf	每个 mg	美好 mh	名称 mi	面积 mj	模块 mk	命令 ml	每秒 mm	每年 mn	名牌 mp	目前 mq	每人 mr
每天 mt	马上 mu	民主 mv	某些 mx	没有 my	名字 mz	内部 nb	内存 nc	年代 nd	女儿 ne	能否 nf	能够 ng
您好 nh	年初 ni	年级 nj	您可 nk	年龄 nl	你们 nm	男女 nn	年轻 nq	内容 nr	那时 nu	那种 nv	内外 nw
那些 nx	那样 ny	女子 nz	欧洲 ov	普遍 pb	评测 pc	平等 pd	平方 pf	平常 pi	平均 pj	贫困 pk	评论 pl
平面 pm	批评 pp	聘请 pq	普通 pt	平时 pu	批准 pv	评为 pw	平行 px	拼音 py	全部 qb	其次 qc	强调 qd
签发 qf	全国 qg	前后 qh	清除 qi	期间 qj	情况 qk	权利 ql	全面 qm	去年 qn	弃权 qq	确认 qr	轻松 qs
其他 qt	其实 qu	其中 qv	气温 qw	取消 qx	其余 qy	签字 qz	热爱 ra	日报 rb	人次 rc	然而 re	如果 rg
然后 rh	日常 ri	人家 rj	人口 rk	热烈 rl	人民 rm	软盘 rp	日期 rq	仍然 rr	认识 rs	认真 ru	认为 rw
如下 rx	人员 ry	人造 rz	速度 sd	随机 sj	塑料 sl	虽然 sr	宋体 st	四十 su	随着 sv	所谓 sw	思想 sx
所以 sy	所在 sz	特别 tb	特此 tc	它的 td	台风 tf	通过 tg	替换 th	推出 ti	条件 tj	天空 tk	讨论 tl
它们 tm	同年 tn	突破 tp	天气 tq	突然 tr	特色 ts	天天 tt	同时 tu	通知 tv	它为 tw	同学 tx	统一 ty
设备 ub	上次 uc	适当 ud	十二 ue	双方 uf	十个 ug	上海 uh	生产 ii	实际 uj	书刊 uk	数量 ul	什么 um
首脑 un	水平 up	时期 uq	收入 ur	十四 us	身体 ut	事实 uu	设置 uv	十五 uw	实现 ux	使用 uy	数字 uz
逐步 vb	政策 vc	整顿 vd	这儿 ve	政府 vf	中国 vg	帐号 vh	指出 vi	之间 vj	展开 vk	这里 vl	证明 vm
智能 vn	制品 vp	争取 vq	主任 vr	状态 vt	这时 vu	这种 vv	周围 vw	中心 vx	重要 vy	制造 vz	务必 wb
为此 wc	我的 wd	无法 wf	我国 wg	文化 wh	完成 wi	危机 wj	为了 wl	我们 wm	未能 wn	完全 wq	问题 wt
卫生 wu	位置 wv	微型 wx	唯一 wy	物资 wz	相比 xb	下次 xc	许多 xd	限额 xe	相反 xf	修改 xg	型号 xh
形成 xi	现金 xj	现款 xk	效率 xl	姓名 xm	性能 xn	选票 xp	星期 xq	显然 xr	迅速 xs	系统 xt	先生 xu
限制 xv	希望 xw	现象 xx	需要 xy	现在 xz	一般 yb	因此 yc	一定 yd	因而 ye	乙方 yf	一个 yg	用户 yh
异常 yi	以及 yj	也可 yk	以来 yl	以免 ym	一年 yn	一批 yp	一起 yq	又如 yr	因素 ys	一体 yt	于是 yu
一致 yv	以外 yw	一些 yx	由于 yy	原则 yz	资本 zb	自从 zc	自动 zd	总额 ze	字符 zf	最高 zg	综合 zh
资产 zi	最近 zj	字库 zk	资料 zl	字母 zm	在内 zn	作品 zp	早期 zq	自然 zr	走私 zs	昨天 zt	总是 zu
增长 zv	作为 zw	字型 zx	作用 zy	早在 zz							

［例］ 简码词组：今天　可是　因此　因而　发现　公式
　　　词组编码：jt'　ku'　yc□　ye'　fx□　gu'

(2) 声韵双拼词组(取三码或四码)

① 双字词编码　每字各取两位声韵双拼码，组合成四位的双字词编码。

［例］ 双字词：容易　发展　课程　等级　考试
　　　词组编码：rsyi　favj　keig　dgji　kkui

② 三字词编码　每字各取一位声部编码，组合成三位的三字词编码。结束码一般用单引号键或空格键(与词组在提示行的位置有关)。

［例］ 三字词：办公室　大多数　安徽省　大部分
　　　词组编码：bgu□　ddu□　ahu□　dbf'

③ 多字词编码　前三个字各取一位声部编码，再取最后一字的声部编码。

［例］ 多字词：邮政编码　乌鲁木齐　越来越多　中华人民共和国
　　　词组编码：yvbm　wlmq　ylyd　vhrg

五、单字输入技术

单字输入常用的方法有三种，这就是简码、自然双拼码和声韵义形码。在自然码输入方式下，这三种编码均可混合输入，系统能够自动识别。

当编码输入结束时，提示行将给出重码汉字，可选字输入，第一个字也可用空格键选入。

1. 简码汉字输入法

自然码输入系统规定了一级简码汉字 6×26 个(见表 4－25)；二级简码汉字约 300 多个(见表 4－26)。

简码汉字多为一码或两码输入，再补以适当的结束码。一般不需要选字这一过程，因此输入速度可以很快。

反复练习一、二级简码汉字的输入，对于熟悉简码汉字、在输入中充分利用简码输入汉字是十分有益的。一般来说，简码汉字约占日常输入量的 20%左右，所以，熟练地使用简码输入汉字是十分有意义的，将会大大提高汉字的输入速度。

［例］ 汉　字：不　得　了　分　数　多　少
　　　输　入：b□　de□　l□　ff□　uu□　do□　uk□

2. 自然双拼码汉字输入法

用自然双拼码输入汉字采用的是两码输入，它是一种有重码的汉字输入法。由于提示行能显示的重码汉字有限，一般是采用逐页显示的方法。即提示行一次给出一页 10 个重码汉字，通过翻页键再给出后一页或前一页的重码汉字。

用自然双拼码输入汉字的过程可表示成如下几步：

(1) 输入汉字的自然双拼码(两码)；

(2) 当前页重码汉字中查找有无要输入的那个字。若有，转(3)处理；若无，转(4)处理；

(3) 击该汉字对应序号的数字键即可输入该汉字(选提示行的第一个字可用空格键)；

(4) 使用翻页键“［”(向后翻)或“］”(向前翻)进行查看，若找到转(3)处理；否则，击〈Enter〉键清除输入码，转(1)重新输入。

对于初学者，往往不容易记住韵部编码，自然码提供了一个可以随时查看欲输入汉字的

韵部编码的功能。当输入一位的声部编码后,按一下“[”键,提示行即显示可与该声部编码组合的韵部编码,找到你要输入的字或同音字,记住韵部编码;再按一下“[”键返回原输入状态,接着输入查到的韵部编码,即完成了整个双拼码的输入。

[例]	汉　字:	自	信	是	成	功	的	基	石
	输　入:	zi(2)	xn(3)	u□	jg□	gs(5)	d□	ji(8)	ui(7)

括号内的数字是选字输入的序号。

3. 声韵义形码汉字输入法

用声韵义形码输入汉字的过程可表示成如下几步:

(1) 输入汉字的声韵双拼码(两码);

(2) 输入汉字的第一形码(多数是义部编码);

(3) 查找并选中汉字的过程与声韵双拼码的过程(2)、(3)、(4)相同。

[例]	汉　字:	老	师	编	码	磁	盘
	输　入:	lkt	ui,	bms	ma.	ci.	pjm

六、词组输入技术

自然码词组分为简码词组、声韵双拼词组和以声部编码为主的三字以上的多字词组,它们均可与单字混合输入。

1. 简码词组的输入

简码词组均为双字词组,两码输入。结束码一般用单引号键,仅当简码词组在提示行的第一位时,结束码用空格键。简码词组通常总是显示在提示行的最右端,左端显示的是其它字词;当没有其它字词 时,简码词组即显示在左端第一位置上。自然码汉字输入系统共规定了三千多个简码词组。反复练习简码词组的输入对于尽快熟悉简码词组很有帮助。

[例]	简码词组:	并且	包括	完成	上海	准备
	输 入 为:	bq□	bk'	wi□	uh'	vb'

2. 声韵双拼词组的输入

声韵双拼词组是双字词组,四码输入。输入时将组成词组的两个汉字的自然双拼码合在一起输入即可。

如果输入的词组无其它重码词组,击空格键即可输入;或由机器自动选入(接着输入下文时,该词组被自动选入);如果有重码词组,则提示行的第一个词组可击空格键选入或由机器自动选入,其它重码词组击对应序号的数字键即可输入。

[例]	声韵双拼词组:	磁盘	桌子	书本	成功	老师
	输　入　为:	cipj	vozi	uubf	iggs	lkui

自然码输入系统对有重码的且词语相关的词组采用了智能相关处理。简单地说,就是系统可根据已输入的上下文的词语关联关系,自动将与前面词语相关的词组调整到提示行的第一位置,以方便输入(击空格键选入)。

3. 三字以上的多字词组输入

(1) 三字词组的输入

三字词组的输入是三码输入,三码分别取自对应三字的声部编码。三字词组通常总是

显示在提示行的尾部，用单引号键选入；仅当出现在提示行第一位置时，用空格键选入。

[例] 三字词组： 进一步 上半年 江苏省 近几天 奥运会
输 入 为： jyb' ubn' jsu□ jjt□ ayh□

(2) 四字及四字以上词组的输入

四字及四字以上词组的输入是四码输入，四码分别取自对应前三字和最后一字的声部编码。四字及四字以上的词组几乎无重码词组，所以，当词组编码输入后，对应的词组一般总是显示在提示行的第一位上，可用空格键选入，或由机器自动选入（接着输入下文时，该词组被自动选入）；如果有重码词组，则根据提示行的提示选入。

[例] 词 组： 千方百计 助理工程师 美利坚合众国
输 入： qfbj vlgu mljg

七、自造词或自造短语的使用

自造词亦可称为自定义词。所造词不仅当时即可使用，而且可在以后长期使用。自然码输入系统的造词功能使用非常方便，允许在任何输入状态下即时造词，操作十分简单。学会使用自造词功能无疑有助于提高专用词组的汉字输入速度。

1. 自造词组的增加

如果要多次使用词库中没有的某个词组，可通过自造词功能将该词组加入自造词库。

增加新词组的操作步骤如下：

(1) 在任意输入状态下选择自然码输入方式；

(2) 输入新词组编码。建议按自然码的词组编码规则给出新词组编码，以方便使用；

(3) 如果该编码没有对应的词组，按空格键进入加词状态；否则需按〈Shift〉+〈TAB〉键进入强迫加词状态（说明新增词组是重码词组）。当进入加词状态时，屏幕提示行出现：

自然：（加词状态）允许字母、数字、符号、空格〈S〉〈SP〉、换行〈^ M〉，空格或回车结束

(4) 按单字输入法输入新词组的每一个汉字；

(5) 按空格键将新词组增加到自造词库中，屏幕提示行会出现：

自造：〈新词组编码〉|〈新词组〉	（无重码词组时的提示）

或

自然：〈词组编码〉〈其它词组〉〈新词组〉	（有重码词组时的提示）

表示自造词成功。在以后的输入中，用户便可使用词组输入方法来输入该词组。

[例] 自造新词组"五湖四海"。步骤如下：

(1) 输入"五湖四海"的词组编码"whsh"，提示行无任何词组信息；

(2) 按空格键进入加词状态；

(3) 按单字输入"五湖四海"四字；

(4) 按空格键将自造词组"五湖四海"加入自造词库，提示行信息为：

自造：whsh | 五湖四海

表示该自造词已被加入自造词库。在此之后的输入中，只要输入编码"whsh"，词组"五

湖四海”即被输入。

2. 自造词的输入

与其它词组的输入方法完全相同。

3. 自造词的保存

新增加的自造词在随后没有任何磁盘写操作的情况下是被保存在内存中的，这是因为所使用的自造词库被装入在内存，以方便随时改动词库的需要。因此，在重新启动计算机系统或关机前，应将新增加的自造词保存到磁盘上去。保存自造词的方法有两种：

(1) 自动存盘

在增加了一条或若干条自造词后，只要有写盘操作(如编辑文件存盘等)，自造词库就会被自动存盘。当系统被重新启动时，自造词仍可以被使用。

(2) 通过自造词管理程序存盘

运行自造词管理程序 ZC.EXE，根据屏幕提示，键入“S”，即可将自造词库存盘。

4. 自造词的装入

自造词的装入一般都被安排在启动自然码输入系统的批处理文件中(如 ZRM.BAT)，如果用户希望在必要时装入自己的自造词库，可以执行以下格式的命令：

ZC L[n],[N]

其中命令参数的解释如下：

n　给出自造词的存贮空间。n 取值范围是 1～9，单位为 1K 字节。缺省值是 2K 字节；

N　给出专业自造词库的编号，对应的自造词库为 ZR.CZ[N]。N 的取值可以是：“1、2、3、…”或其它字符，缺省时表示装入自然码输入系统的自定义词库 ZR.CZ。

例如，执行命令：　C:\ZRM>ZC L,3　　表示装入专业自造词库 ZR.CZ3。

八、其它常用输入方法简介

1. 各种字母和符号的输入

(1) ASCII 码半角字符的输入

在自然码输入状态下，按键〈CAPS LOCK〉，将字母输入锁定在大写状态，这时键盘上的所有字符的输入均为半角字符。小写字母的输入方法为〈Shift〉+〈字母键〉。

(2) 图形符号的输入

自然码输入系统中的图形符号除包括区位码表中 0～9 区的图形符号外，还包括各种汉字的偏旁部首等。自然码为这些图形符号的输入提供了特殊的编码(利用那些不可能组合的双拼码)，从而方便了各种图形符号的输入。表 4-27 给出了这些图形符号的编码及其字例，通过输入编码并在重码符号中选择(翻页键为“]”和“[”)，即可输入指定的符号。

2. 制表符的输入

利用键盘右侧的小键盘可快速输入制表符。方法如下：

(1) 进入画表状态

先按右〈Shift〉键，放开后再按〈F9〉，这时屏幕显示：

自然：设置直接画表方式：(用左〈Shift〉或右〈Shift〉加小键盘数字方阵)

表示已进入自然码的画表状态。

表 4-27　图形符号的编码

符号类别	编　码	字　　例
数字	oi	①…⑩ (一)…(十) 1.…20. (1)…(20)
符号	of	。、，· < > ↑ ↓ ← → [ ]等
日文字母	or、op	
俄文字母	oe	
罗马数字	ol	Ⅰ Ⅱ Ⅲ … Ⅻ
制表符号	ob	─ │ ┌ ┐ └ ┘ ┬ ┴ ┼等
多种符号	od	± － × ÷ ∑ ℃ ‰ ￥ §等
全角键盘符号	oq	！ ＃ ＄ ％ ＆ a…b A…B ～ ｛ ｝等
区位码 06 区	oh	Α Β Γ △等
区位码 08 区	og	ā á ǎ à 等
扩充区位码 88 区	oa	暂无
杂符	oz	№ ● ○ □ △ ◇等
偏旁部首	pp	丨 丿 刂 丶 讠 亻 匚 凵 勹 宀等

(2) 输入制表符

按下〈Shift〉键不放，再按小键盘上需要的制表符，即可方便地画出任意格式的表格。小键盘上制表符的排列见图 4-36。

其中小键盘的“0”和“.”是具有特殊功能的键，可自动穿越横竖线，自动连接表格线。

(3) 退出画表状态

按右〈Shift〉键，放开后再按〈F9〉，即可退出自然码的画表状态。屏幕显示：

Num Lock	/	*	−
7 ┌	8 ┬	9 ┐	+
4 ├	5 ┼	6 ┤	
1 └	2 ┴	3 ┘	Enter
0 ─		. │	

图 4-36　制表符在小键盘上的排列

自然：退出直接画表方式：(在自然码下，用 ob 也可引出各种制表符)

3. 中文标点符号的输入

中文标点符号的输入状态是用右〈Shift〉键和〈F10〉键设置。在此状态下，键盘上的所有符号(不包括字母、数字)均变为全角符号(即图形符号)，且按中文输入的习惯，重新定义了键盘上的一些标点符号等(见表 4-28)。

表 4-28　中文标点与键盘字符对照表

英一文	,	.	/	;	"	'		{	}	[	]	^	@	=	-	|	&	*	<	>	?	$
中　文	，	。	、	；	“ ”	‘ ’	〖	〗	《	》	·	．	＝	－	／	々	＊	＜	＞	？	￥	…

(1) 进入中文标点符号的输入状态

先按右〈Shift〉键，放开后再按〈F10〉，即可进入中文标点输入状态。屏幕显示：

自然：设置中文标点方式：(在小写状态下可直接按出与其对应的中文标点符号)

(2) 退出中文标点符号的输入状态

再按一次右〈Shift〉键和〈F10〉，即可退出中文标点符号的输入状态。屏幕显示：

自然：退出中文标点方式：(在自然码下，用“of”也可引出中文标点符号)

4. 中文数字、年、月、日的输入

在自然码输入状态下，连按两次“\”键，即可进入中文数字输入状态。屏幕显示：

数字：n 年 y 月 r 日 u 十 b 百 q 千 w 万 e 亿 h 佰 s 仟 o 元 $ 美元 j 角 f 分 k 克 m 米 p 斤 g 公 d 吨 l●. 点：时’分”秒

在此状态下，可方便地输入中文数字、年、月、日、时间以及一些常用单位。其中，中文数字的输入是利用数字键(0～9)和功能键(〈F1〉～〈F10〉)实现的(见表 4-29)。

表 4-29 中文数字的输入

操作键	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	t	%
中文数字	一	二	三	四	五	六	七	八	九	零	十	百分之
操作键	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	V	/
中文数字	壹	贰	叁	肆	伍	陆	柒	捌	玖	拾	兆	分之

[例] 欲输入内容	实际输入的代码
一九九五年三月五日	1995n3y5r
八时五十四分	8:5u4’
一亿三千万美元	1e3qw $
玖仟捌佰伍拾肆元	〈F9〉s〈F8〉h〈F5〉〈F10〉〈F4〉o

中文数字输入完毕后，再按一次“\”符号，即可恢复到自然码输入状态。

4.4.6 区位码输入法

区位码是一种等长的四位数字编码，对国标码字符基本集中的 7445 个字符(包括汉字)都给出了唯一对应的编码。

区位码的特点是：没有重码，除汉字外的各种字母、数字、符号也都有相应的编码；区位码的缺点是：编码的记忆规律性不强，使用者很难记住每一个编码，也难以做到“见字识码”。所以，区位码输入法是不适宜选作主要的汉字输入法。但作为其它输入法的一种补充，区位码还是有它一定的用途。

区位码的输入方法主要是查表输入。所以，选用区位码输入法必须掌握两点：一是怎样查表，二是输入方法。下面，我们就按这两个方面给予介绍。

一、区位码表的编码排列规律

了解字符在区位码表中的排列规律，对于提高查表速度是非常有帮助的。在区位码表中，各种字母、数字、符号、汉字的排列遵循下列规律：

1 区：键盘上没有的各种符号

2 区：各种序号

3 区：键盘上的各种符号(按纯中文方式给出)

4 区～5 区：日文字母

6 区：希腊字母

7 区：俄文字母

8 区：标识拼音声调的母音及拼音字母名称

9 区：制表符号

10 区～15 区：未用

16～55 区：一级常用汉字(按拼音字母音序排列)

56～87 区：二级常用汉字(按部首笔画顺序排列)

了解了区位码表的字符排列规律，查表的范围就相对明确了。

本书所附的区位码表可供选用区位码输入法时使用。

［例］ 查字母“Ω α β γ”的区位码。

首先判断这几个字母是希腊字母。在 6 区查得对应的区位码为：

Ω：0624　　α：0633　　β：0634　　γ：0635

二、区位码输入技术

与其它汉字编码输入法类似，区位码输入也需要两个条件：

(1) 成功地启动汉字操作系统；

(2) 将键盘输入方式转换为区位码输入方式。转换方法为击组合转换键：

〈Alt〉+〈F1〉

使用区位码输入法的输入步骤如下：

(1) 查表得出欲输字符的区位码；

(2) 使用数字键输入区位码；

(3) 每输入四码，对应的字符即被自动输入计算机。

［例］ 选用区位码输入法输入键盘上没有的序号“①、②、③”。

查表得出序号“①、②、③”对应的区位码是：

①：0257　　②：0258　　③：0259

在区位码输入方式下依次输入：0257、0258、0259，对应的序号即被输入。

4.4.7 字符输入法

在计算机的信息处理中，由于汉字和其它字符(各种序号、日文字母、希腊字母等)的介入，字符的概念就不仅仅是指键盘字符了，还应该包括那些键盘上没有的其它字符。同样，字符的输入也应包括键盘字符和其它字符在内的所有字符的输入。

一、半角字符与全角字符

计算机上由于汉字库的引入与使用，字符就有了区分。通常，称键盘上的那些字符为西文 ASCII 字符；而称汉字库中的字符为图形符号。

ASCII 字符与图形符号在计算机内部被看成是完全不同的两种字符。即使有些字符确实一样(如：“A”和“Ａ”；“+”和“＋”等)，但也被看成是不同的字符。这是因为这两种字符的内部表示完全不一样，输入方式与输出字型也不相同。

ASCII 字符在计算机内部是以 ASCII 码形式存放，每个字符是用单字节的 ASCII 码来表示；图形符号则是以汉字机内码的形式存放，每个字符是用双字节的机内码来表示。

输入 ASCII 字符可以直接击键输入，而输入图形符号却要通过输入对应的汉字编码

(一般是用区位码)来输入。

ASCII 字符的输出字型通常比图形符号要小。这是因为图形符号存在于汉字库中，而汉字库中大部分是笔画较多的方块汉字，为了保证输出的清晰，所以汉字库中的所有字符(包括图形符号和汉字)其输出字型比 ASCII 字符宽一倍，而高度则未作统一规定，由具体的汉字系统自己决定。通常是取一样高，或略高于 ASCII 字符。

对于一篇纯汉字的文章或中西文混合的文章，总存在一些字符，它们既可以通过键盘直接输入，也可以按区位码方式输入(如标点符号等)，因为键盘上的字符都包含在汉字库中(见区位码表中的 2 区的字符)。因此，对于那些键盘上的字符，就有了两种输入方式：一是直接击键输入，字型较汉字小(见图 4-37(a))；二是按其编码输入，字型与汉字相同(见图 4-37(b))。为了区别这两种字型不一样的字符，我们称前者为半角字符(相当于半个汉字大小)，后者为全角字符。

"书"的英语表示是"BOOK"	“书”的英语表示是“ＢＯＯＫ”
"BOOK"的汉语表示是"书"	“ＢＯＯＫ”的汉语表示是“书”
(a) 文字中的半角字符	(b) 文字中的全角字符

图 4-37 半角字符与全角字符不同的版面效果

半角字符的输入十分简单方便，通过键盘直接击键输入即可；全角字符(常用的)的输入是否也能提供除编码输入以外的其它简便的输入方式呢？目前的汉字操作系统基本上都解决了这个问题。方法是：引入了键盘字符两种不同的输入方式："西文半角方式"(简称半角方式)和"中文全角方式"(简称全角方式)。也有的汉字系统称"全角方式"为"进入纯中文方式"；"半角方式"为"退出纯中文方式"。虽然说法不一样，但意义是一样的。

这两种字符输入方式的转换键为：

〈Ctrl〉+〈F9〉

击转换键奇数次为全角方式；偶数次为半角方式。

显而易见，在半角方式下输入的键盘字符是半角字符，在全角方式下输入的键盘字符是全角字符。

二、键盘字符输入法

由于键盘字符有了两种直接输入方式，再加上通过汉字编码输入的方式，这样，键盘字符就有了如下三种输入方式：

1. 字符半角方式

此方式下可以直接输入键盘上所有的字符，且是半角字符。

2. 字符全角方式

此方式下也可以直接输入键盘上的字符，不同的是全角方式下有些字符被按照中文使用习惯重新定义了。这种重新定义与具体的汉字操作系统有关(见 4.2.4 中的表 4-4)。可在全角方式下依次输入一遍键盘上的所有符号就知道了。

3. 区位码输入方式

此方式下可以通过输入字符对应的区位码来输入键盘字符。有了全角方式之后，键盘字符就很少使用这种方法来输入了。此方法多用于输入其它图形符号。

三、图形符号输入法

图形符号的输入方式依赖于具体的汉字操作系统。一般情况下有下列两种输入方式：

1. 通过输入图形符号对应的区位码来输入该图形符号

这种方法目前的汉字操作系统一般都能支持。请参阅 4.4.7 区位码输入法。

2. 在汉字系统指定的某种方式下可以输入某些特定的符号

这种方法完全依赖于具体的汉字操作系统或输入系统。

例如：在 SPDOS 汉字系统环境下，击〈Alt〉+〈F9〉，可进入图形符号输入方式；又如，在自然码输入系统中，通过先按右〈Shift〉键，再按〈F9〉键，可进入制表符输入方式。所以，图形符号的输入依赖于对汉字系统的了解和使用。

习　　题

一、选择题

1. 在 24×24 点阵的汉字库中，一个汉字占__【1】__字节。

   【1】 A）48　　B）72　　C）96　　D）108

2. 如果一个汉字的国标码是 4215H，则机内码应是__【1】__H。

   【1】 A）C215　　B）4215　　C）C295　　D）4295

3. 在各种汉字编码中，用户需要了解和掌握的编码是__【1】__。

   【1】 A）存储码　　B）区位码　　C）输入码　　D）字型码

4. 在计算机内部，存储和处理汉字使用的编码是__【1】__。

   【1】 A）区位码　　B）国标码　　C）机内码　　D）字型码

5. 在汉字系统下，如果使用不自带汉字库的打印机输出汉字，则必须__【1】__。

   【1】 A）装入打印字库　　B）装入驱动程序

   C）运行对应于打印机型号的打印驱动程序　　D）运行汉字打印驱动程序

6. 汉字输入码可分为有重码和无重码两类，__【1】__属于无重码类。

   【1】 A）双拼码　　B）区位码　　C）五笔字型　　D）自然码

7. 按__【1】__命令顺序执行，可正确启动 SPDOS 汉字系统运行。

【1】	A）	B）	C）	D）
	SPLIB	SPDOS	SPDOS	SPLIB
	SPDOS	SPLIB	WBX	WBX
	WBX	WBX	TELE	TELE
	TELE	TELE	SPLIB	SPDOS

二、填空题

1. 在西文 DOS 的基础上,汉字操作系统要解决的主要问题是______________。

2. 根据汉字编码的用途,计算机上使用的汉字编码主要有三类,它们是______________。

3. 在 16×16 点阵的汉字库中,每个汉字的字型码占______________字节。

4. 在计算机内部,半角字符的存储使用的是______________码;全角字符的存储使用的是______________码。

5. 汉字的输入处理主要是把用户输入的__________码转换为__________码进行存储;输出处理则是根据______________码,取出对应的______________码再进行输出。

6. 根据汉字编码方式的不同,对应的汉字输入码的编码类型有______________种,分别为:______________。

7. 计算机上输出汉字的字型通常采用______________来表示,常见的规格有 16×16、24×24、48×48 等。其疏密决定了汉字的______________。

8. 汉字输入方式的转换操作键一般为组合键__________+__________。

9. 计算机上使用的 ASCII 码是______________字节的编码;汉字机内码是__________字节的编码。二者的区别在于每个字节的__________位不相同,从而不会在计算机内部产生混淆。

10. 在汉字输入状态下,大写字母的输入可用______________来实现。

11. 在 SPDOS 汉字系统下,运行______________命令可生成对应具体打印机类型的 24×24 点阵打印驱动程序。

12. 如果用户选择五笔字型码输入汉字,则在 SPDOS 下按______________组合键,或在 UCDOS 下按______________组合键,即可进入五笔字型汉字输入状态。

13. 在 SPDOS 或 UCDOS 汉字系统下,字符的半角/全角输入转换键为__________。

14. 在 UCDOS 汉字系统下运行______________命令可将用户配置的打印机类型指定为系统默认的打印机类型,此后可用______________命令按默认的打印机类型加载打印驱动程序。

15. 从内存中卸出 UCDOS 汉字系统有两种方法,它们是执行______________命令和操作______________组合键。

16. 在 SPDOS 或 UCDOS 汉字系统下,翻阅重码汉字的向前或向后翻页键为:______________和______________。

17. 如果想使用 UCDOS 的帮助系统,可以运行______________命令。

18. GB2312－80 字符集中共有________汉字和符号。其中,一级汉字________个,按________排列;二级汉字________个,按________排列。

19. 在区位码表中,0～9 区字符的排列规律是:1 区:__________;2 区:__________;3 区:______;4 区～5 区:______;6 区:______;7 区:______;8 区:______;9 区:______。汉字的排列规律是:一级汉字在__________区;二级汉字在__________区。

第五章

字表处理软件及其使用

在当今信息社会时代中，人们在工作中要处理的信息越来越多。各种信函、文章、资料、数据、表格堆积如山。若办公人员仍用纸和笔来完成这些工作是相当费时的。利用微机进行文字处理和数据表格处理工作，使人们从繁琐的劳动中解脱出来。利用计算机进行字表处理，仅仅学会汉字输入方法是不够的，还需要学会一些字表处理软件的使用，才能得心应手地工作。

本章主要介绍了 WPS 和 CCED 的全屏幕编辑功能及操作方法，并通过实例介绍了“排版”、“打印”、“绘制表格”、“数据处理”、“文件存储”等功能的实现。

[redacted] 概　　述

字表软件的重要功能就是处理文字和数据表格。计算机文字处理就是利用计算机来处理文字，包括文字的输入，文本的编写、修改、删除、插入、拼接等编辑工作以及文本的输出。进行文字处理的计算机有两种，一种是专用的文字处理机，如各种型号的四通打字机，它只能运行文字处理程序进行文字处理，而不能执行数值计算和数据处理等任务；另一种就是装入所需的字表处理软件的通用的各种型号的微型计算机。

利用计算机进行文字处理工作，主要依靠文字处理软件。文字处理软件必须具备文字的输入、编辑、输出的功能，以使我们可以坐在计算机前通过键盘来写文章、写报告。文字处理软件除应有对文本进行编辑功能外，还应具有查找、替换、显示、屏幕格式编排、复制、打印、存储、文本块移动等功能。

5.1.1 字表处理的基本知识

随着计算机技术的发展，种类繁多、功能各异的文字处理软件相继问世，仅国内市场就有不下数十种。早期的行编辑软件 EDLIN，它有着短小精练的优点，但它是以行为处理单位的编辑软件，只适合编辑源程序之类的非文书文件，编辑的文件也不能过大。后来的 WordStar(简称 WS)、PE、HW 等软件，也是目前比较流行的字处理系统，但在汉字处理方面仍存在着些缺陷。例如，它把一个汉字分成两个字符处理，会出现半个字符等一些不正常现象。我们在这里将给大家介绍的是目前较为流行且功能较为齐全的字表处理软件 WPS

和 CCED。首先我们讲解一下有关字表处理的一些基本知识。

一、什么是编辑

编辑是指对文字或图文资料进行加工、整理的一系列活动,包括:书写、修改、誊抄、排版、存档等。编辑是文稿从撰写到出版的重要环节。手工编辑效率极低,大量时间花费在抄抄写写上面。而如今,人们普遍利用计算机代替手工作业,极大地提高了编辑效率,这已经成为写作现代化的重要标志了。

二、文件

计算机编辑总是与文件相联系的。我们知道,计算机对任何信息的管理,都是以文件形式进行的。文件是某类信息的集合,它可以是程序、数据、文稿或其它信息形式。文件是存放在存储设备(如硬磁盘或软磁盘)上的,每个文件都有一个不同的文件名,存取文件是按文件名进行的。在计算机中,由于对文件处理要求不同(如排版、显示),把文件通常分为两种类型:"文书文件"和"非文书文件",并要求我们一开始就要能正确区分两者的不同。在字处理软件的主菜单中,要建立"文书文件"或"非文书文件"的命令是不一样的。

(1) 文书文件:指那些有段落之分的可以任意排版的文件。这类文件的特点是:文件内容是由若干个自然段组成的,每个自然段都可以任意排版,可以设定不同的的字体、字型、字号,自然段内的文字每一行按几个字排列,完全根据需要而定,不受任何限制,也不会因排版不同而影响文本的内容。

(2) 非文书文件:指那些无段落之分的不能任意排版的文件。这类文件的特点是:文件内容要一行一行排列,每一行不能任意拆成两行。例如一段源程序,每一行表示一条语句,拆为二行将会引起语法错误。通常由 ASCII 码表示的数据组成的文件,称为文本文件。非文书文件又称为文本文件,可以用操作系统的 TYPE 命令显示其内容。

(3) 文件长度:是指文件占磁盘空间的大小,即占用字节(八位二进制数为一个字节)数。如在 WPS 中规定,文件的长度不得超过 16777216 字节(约 840 万个汉字),文件的每一行不得超过 255 字符,块长不得超过 60000 字节。

5.1.2 字表处理软件的特点和基本功能

一、WPS 的特点和基本功能

WPS(Word Processing System)是北大新技术公司和香港金山公司于 1989 年 11 月推出的桌面印刷系统。它是一个集编辑与打印为一体的汉字处理系统。它不但具有丰富的全屏幕编辑功能,提供新颖友好的用户界面,操作简便的编辑手段,而且还提供了各种控制输出格式及强大的打印功能,使打印输出的文稿既美观又规范,基本上能够满足各种编辑、打印文书的需要,并且从根本上克服了汉字 WordStar 的缺陷。

WPS 对各种硬件设备的适应性特别强。在功能上它与四通 MS-2401 打印机兼容,但具有比 MS-2401 打印机更高的性能。

WPS 不仅功能齐全,而且操作简单易学,它提供了一系列帮助信息和功能菜单,使初次使用者也能够用菜单自由地进行操作。在使用过程中用户随时请求系统帮助,以帮助正确应用操作命令。凡是会使用计算机的用户都能在较短的时间内掌握 WPS 系统的操作方法,熟练人员,则可直接使用 WPS 的控制命令,提高操作速度。

二、CCED 的特点和基本功能

CCED 是根据中文特点开发的中文文字与表格处理软件。它克服了以往汉化西文编辑软件不彻底而带来的种种弊病。在编辑文件时不会出现删除后半个汉字造成的混乱，标点符号会出现在行首等问题。

CCED 集中了我国目前比较流行的 EDLIN、WS 和 PE 等几种汉字文字处理软件的优点，并加以扩充，还增加了一些新的功能，将文字编辑、表格处理及数据计算融为一体，特别是表格的建立与修改简便实用。

CCED 可以直接调用 DBASE 数据库数据自动产生报表输出而不需编制任何程序。报表生成后，可以方便地通过修改报表的样子（称之为样本表格），产生多种形式的报表。使 DBASE 数据报表的生成，修改简单方便，形式多样。

CCED 不仅体积小，占内存少，而且功能很强，十分实用。

此外，CCED 字表处理软件操作简便，易学易用，在使用过程中提供了帮助功能。它通用性强、运行环境要求低，CCED 不改变用户原有的硬件环境。可以在任何汉字系统支持下运行。适用于各种型号微机，且支持各个版本的 DOS，支持各种类型的打印机和显示器。

三、字表处理软件的基本功能

一个较好的字表处理软件应具有如下一些功能：

1. 文字编辑功能

可以进行各种文件、文章、书籍、信件的起草。具有全屏幕编辑状态下的输入、插入、删除、修改、接行、断行、查找、替换等基本功能。要避免在编辑或修改汉字过程中，出现半个汉字的问题。

2. 文字块操作功能

可以在编辑过程中能将文件中的某些行或某些矩形部分定义成文字块，从而方便地进行文字块的复制、覆盖、移动等操作。文字块的移动和复制不仅可以在一个文件内进行，还可以在两个不同的文件中完成。

3. 排版功能

可以支持中英文混合排版，排版的结果，不仅使行的首尾对齐，而且完全遵循标点符号的行文规则。同时，在录入文书时，可以实现边录边排版。

4. 文件存贮功能

可以随时以多种方式将正在编辑的文件以文件形式存入磁盘。存盘方法灵活、简便、多样，甚至可以将文件加密后存盘。存盘后文件可以长期保存，随时调用。

5. 数据计算功能

可以将表中的数据按要求进行计算，如按列求和等功能。

6. 表格处理功能

可以使用户用光标键任意地画线，随心所欲地制作自已需要的表格。如 CCED 还能够直接调用 DBASE 数据库的数据自动产生各种形式的报表。

7. 打印功能

要求打印方式比较灵活。不仅能整个文件内容打印，也能选择部分内容打印和行块打印。用户可以根据需要设置不同的打印字型。如 WPS 还提供了屏幕模拟显示打印方式。

文字处理系统 WPS 及其使用

5.2.1 WPS 的运行环境

一、硬件环境的要求

(1) 主机:任何 PC 兼容机均可。

(2) 内存:基本内存 640KB,运行 WPS 至少要 160KB 内存。

(3) 显示器:目前市场上常用的单色或彩色图形显示器均可以使用。

(4) 其它:10M 以上的硬盘;软盘及兼容键盘;各种 24 针点阵式打印机或激光打印机。

(5) 可选件:与 Microsoft 兼容的鼠标 MOUSE 及 SUPER 汉卡或带精密字库。

二、软件环境的要求

随着 SPDOS 版本的升级,WPS 已有好几个版本,不同版本的 WPS 需在一定的版本的 SPDOS(SUPER - CCDOS)的汉字方式下运行。

(1) WPS1. X 版本必须在 SPDOS V4. X 的汉字方式下运行。

(2) WPS2. 0 版本必须在 SPDOS V5. 0 的汉字方式下运行。

(3) WPS2. 1 版本必须在 SPDOS V5. 1 的汉字方式下运行。

(4) WPS2. 2F 版本必须在 SPDOS V5. 2F 的汉字方式下运行。

(5) WPS3. 0F 版本必须在 SPDOS V6. 0F 的汉字方式下运行。

5.2.2 WPS 中的专用术语

一、光标

在屏幕中光标位于汉字或英文字母下面,用闪烁的条线表示。当光标位于汉字下时,是大光标,此时光标可一次移到下一个汉字,即移动两个 ASCII 码字符位置;当位于英文字符下时,是小光标,此时光标一次移动一个 ASCII 码位置。光标是 WPS 编辑操作的指针,许多编辑命令的作用位置都与当前光标位置有关。

二、全屏幕编辑

全屏编辑是指能在整个屏幕范围内移动光标,并在光标处进行文本插入、修改等操作,其主要优点是简便直观。

三、硬空格

在输入文本时,如果敲一下空格键,则可在文本中形成一个空格。它是文件中一个固定不变的部分,不会因为重新排版而消失,但可象删除其它字符一样被删除。

四、软空格

软空格是编辑程序自动产生的,当定义了左边距后,即在每一行前面插入了一定量的软空格。在屏幕显示上,软空格与硬空格是一样的,但软空格并非文件的不变部分,重新排版时,软空格将有选择地进行插入或删除。例如:定义文本的左边距离为 2,那么文本的每一行

最左边将保留两个空格。

五、硬回车

如果要在文本段落的末端换行或者在文本中增加空行，可敲回车键输入硬回车。硬回车是文件的一部分，它不能自动消除，除非删掉它。硬回车在屏幕上用“◀”表示。

六、软回车

软回车是编辑程序自动产生的，如果文本一行的长度超过所定义的右边距时，系统将在文本中自动插入一个软回车；当重新设置段落的左、右边距并作重新排版时，软回车就被自动插入或删除，也可用删除命令删除它。软回车在屏幕上用“◁”表示。

七、分页符

由于打印字号大小不同等原因，每页的打印行数也不一定相同。编辑程序将不再按行数自动分页，而由打印程序按实际情况将它自动分页，但可以在某一些必须另起一页的地方插入一个分页符。分页符的其它作用同硬回车相同。在屏幕上，分页符用“□”表示。在打印输出时，分页符使得以后的文本从下一页开始。在编辑状态下，敲〈Ctrl〉+P+P 键，可在光标位置产生一个分页符，光标自动换行。

八、文末符

文本的最后一个字符是 1AH，它是 WPS 自动产生的。在屏幕上用“■”表示。若加入一个字符，它就往后移，若删除一个字符时，则往前移。

九、块

编辑文本时有时需要对文章的某一块进行操作，为此可以定义一个块。定义块后，就能对此块进行复制、移动、删除、块内寻找、块内替换和连制表线等操作。整个块用反白显示。

十、列方式

列方式又称矩形块，它只包括一些行中的部分列，与行块不同，行块在文字上通常是连续的，而矩形块在文字上一般是不连续的。列方式移动是指只移动文本中的某些列。

十一、屏幕及状态行

屏幕的第一行为 WPS 状态行，显示 WPS 的当前光标位置，编辑状态等，最后一行为提示行，属于 SUPER－CCDOS 控制。

屏幕的最右边一列为 WPS 光标杆，光标杆上有一个红色的方块（若是单色显示器，则用黑色显示），它在光标杆的相对位置即是光标在当前文件中的相对位置。光标杆的上方为文件头，光标杆的下方为文件尾。当光标在窗口中移动时，光标杆上的方块也会作相应的移动。

状态行显示格式如下所示：

菜单	←	文件：通知. WPS	行＝00001	列＝001	控制 ON	插入	列	→
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨

其中：① 命令显示或菜单键。

② 屏幕左滚键。

③ 正在编辑的文件名或控制命令的内容，如果文件被修改过，则文件名用反白显示。

④ 当前光标所在行。

⑤ 当前光标所在列。

⑥ 控制码显示状态(ON：显示、OFF：不显示)，(用〈Ctrl〉+O+C 组合键控制)。

⑦ 插入/改写状态(用〈Ins〉键控制)。

⑧ 块方式(行或列)。

⑨ 屏幕右滚动键。

十二、行、列号

无论在什么时候，WPS 都将在状态行中显示当前光标位于文本中的哪一行、哪一列，以回车符或分页符表示一行结束。

十三、尺寸规定

WPS 规定：每行长度不超过 255 字节、文件长度不超过 16777216 个字节，块长不超过 60000 字节。

十四、控制命令的表示

WPS 在编辑时所用的控制命令用〈Ctrl〉或〈Alt〉键加英文字母或符号键表示，为了书写方便，本教材中当大量出现〈Ctrl〉键时，将用符号"^"代表它，例如：

^KA 代表〈Ctrl〉+K+A 键。

十五、控制符

WPS 定义了一系列控制符号，表示字体、字型等。控制符号用特殊的字符来显示，打印时它不占打印位置。因此，为了显示直观和方便，有时希望它不占显示位置。在编辑状态下，可以敲〈Ctrl〉+O+C 键将控制符号关闭。这是一个乒乓开关，当需要将已关闭的控制符号打开时，可再敲一次键。当关闭控制符号时，所有控制符号、回车符、分页符和文末符都不显示。

5.2.3 WPS 组成、安装与启动

一、组成

WPS 系统由以下两个部分组成：

(1) 文字处理系统 WPS；

(2) 图文编辑排版系统 SPT。

由于 WPS 有好几种不同的版本，我们将以 WPS V2.1 为典型，介绍 WPS 的使用。运行 WPSV2.1，下列四文件是必须的：

WPS.EXE	编辑及打印文本程序
WPS1.OVL	覆盖文件 1
WPS2.OVL	覆盖文件 2
WPS.CFG	系统配置文件(由系统自动产生)

SPDOS 为 WPS 文字处理系统提供了一个汉字工作环境，它的低层软件为 PCDOS 或 MSDOS，版本在 3.0 以上。

二、安装

由于 WPS 在 SPDOS 支持下工作，所以通常把 WPS 与 SPDOS 中各个文件放在硬盘同一子目录下，实际上这个工作已由系统 1 号盘中的批处理文件 SETUP. BAT 自动建立一个子目录 C:\WPS，并把所有的文件拷入到 WPS 子目录下。硬盘若遭破坏时，就需重新安装。

三、启动

在装入 SPDOS 之后，系统处于汉字状态，这时即可运行 WPS 文字处理系统。启动流程如图 5-1 所示：

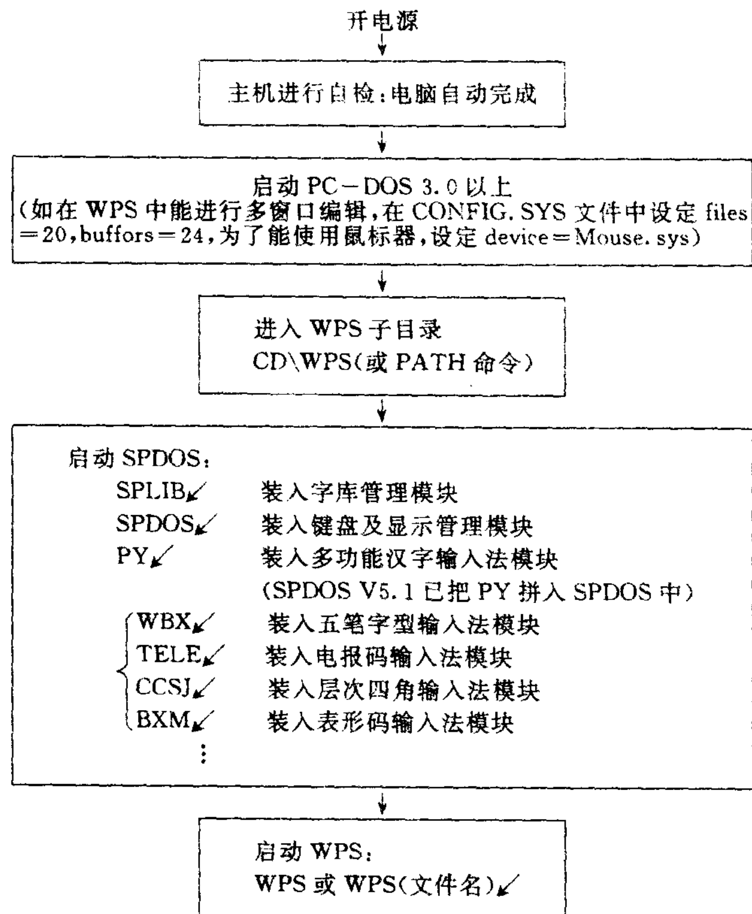


图 5-1 启动 WPS 流程图

为了简化上面的操作，可根据上述流程编写批处理文件。下面是一个批处理例子：

ECHO OFF	抑制屏幕显示命令执行结果
CD\WPS	进入 C:\WPS 子目录
SPLIB	装入字库管理模块
SPDOS	装入键盘和显示管理模块
WBX	装入五笔字型输入法程序
WPS	启动 WPS
ECHO OFF	恢复屏幕显示状态
CD\	回到根目录下

如果批处理文件命名为 PUC. BAT，即可在根目录下直接键入：

C>PUC↙

这时屏幕将显示 WPS 主菜单，显示格式如图 5-2 所示：

WPS 主菜单，实际上是 WPS 提供的最上层的一级功能列表，用户可根据提供的选择项，选择一种功能并进行下一步操作，由于这时并未打开任何文件，所以操作时首先要输入被编辑的文件名，这是一种最常用的启动方式(称菜单方式启动)。

WPS 文字处理系统

主菜单 版本 2.1
D－编辑文书文件
N－编辑非文书文件
P－打印文书文件
H－帮助信息
F－文件服务功能
X－退出处理系统

图 5-2 WPS 主菜单

此外，在 Super－CCDOS 系统提示符"C>"下，键入 WPS 和文件名，并敲回车键(称直接方式启动)。即键入：

WPS /参数 文件名↙

这是一种从 SPDOS 直接进入编辑状态的方式，其中："文件名"是指将被编辑处理的文件名，编辑之后以指定的文件名存盘；"/参数"主要用来指定文件类型，有以下两种选择：

/V WPS 不保护屏幕

(启动 WPS 时，WPS 具有自动保护 SPDOS 当前屏幕的状态功能，以便退出 WPS 后恢复屏幕内容，参数/V 取消此功能。)

/N 以 N 方式打开被编辑的文件

(WPS 默认为 D 方式，用参数/N 则设置为 N 方式。)

5.2.4 WPS 主菜单与命令菜单

在图 5-2 WPS 主菜单中，用户可以从主菜单中分别选择 D，N，P…，X 等命令进行下一步的操作。

一、WPS 主菜单的选择方式

WPS 主菜单中的所有命令都可用命令方式或菜单方式进行选择。以选择 D 命令为例，它可用下列几种方法中的任一种进行选择。

1. 菜单方式：在主菜单下，用光标键将光标移到"D－编辑文书文件"行，然后按回车键。
2. 命令方式：在主菜单下，键入 D(此时光标可在任意处)。
3. 鼠标方式：指移动鼠标箭头到相应的菜单选择项，然后点一下鼠标的左按钮，该项功能即被选中。

如果要使用 MOUSE(鼠标器)，通常需如下操作：

(1) 将鼠标器连线插到主机后面的某个串行通讯口上；

(2) 把鼠标器驱动程序 MOUSE 放在根目录下；

(3) 在 DOS 的系统配文件 CONFIG.SYS 中，需加上一条：DEVICE＝MOUSE.SYS

二、WPS 主菜单中命令功能简介

1. D 命令——编辑文书文件

如果选择了 D 命令，屏幕上立即出现可供选择的文件目录，并要求输入"被编辑的文件名"。输入文件名方法有以下几种：

(1) 直接键入被编辑的文件名，然后按回车键，建立新文件必须用这种方法。

(2) 用光标移动键在文件目录里选择需要的文件名，然后敲回车键。如果当前目录里没有所需要的文件名，可以敲〈Ctrl〉+P 键改变文件路径，同时也可以敲〈Ctrl〉+F 键改变文件类型。图 5-3 是选择 D 命令后，屏幕中出现的图例。

(3) MOUSE 选择法，其操作类似光标移动键法。

图中：^ P 路径是指按〈Ctrl〉+P 键可以选择不同的文件路径；

^ F 文件是指按〈Ctrl〉+F 键可以选择编辑的文件类型。

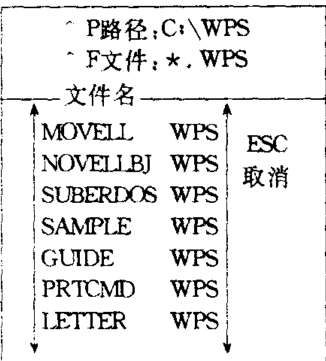


图 5-3　选 D 命令后，显示选择文件图例

当确定被编辑的文件名后，如果是建立新文件，WPS 就简短地显示“新文件”稍等片刻，立即进入屏幕编辑状态；如果选择了一个已经存在的老文件，WPS 就把原文件内容显示在屏幕上，等待用户编辑处理。

一旦进入了编辑状态，就可以利用光标移动键进行全屏幕编辑操作(如插入、修改、删除等)，编辑结束后，可选一种存盘方法(如按 F2 或 F3 键)，则 WPS 将更新磁盘上的原文件，并产生一个原文件的后备文件“.BAK”。

WPS 能把当前的编辑状态保护起来，在下次打开此文件时，自动恢复到保护状态(例如：光标位置，插入/改写方式，块等等)，以便继续编辑处理。

2. N 命令——编辑非文书文件

N 命令命令用于编辑非文书文件。在主菜单下，N 命令的操作方法与 D 命令的操作方法基本相同。不同之处在于：用 D 命令可以进行排版与设置打印格式，而 N 命令是专门编辑源程序和不带控制符的文本用的，不能自动换行，不能进行排版与设置打印格式等。

3. P 命令——打印文书文件

在主菜单中，可选择 P 命令打印文件，也可在编辑状态下打印正在被编辑的文件。具体用法将后面的“摸拟显示与打印”中介绍。

4. H 命令——帮助信息

如果想了解 WPS 的命令，可在主菜单中选择 H 命令，屏幕将进入 WPS 帮助系统的页显示方式，用户可以在屏幕上像看书一样用翻页的方式看一些简单的使用说明，系统进入帮助系统时，屏幕显示帮助信息(图 5-4 所示)。

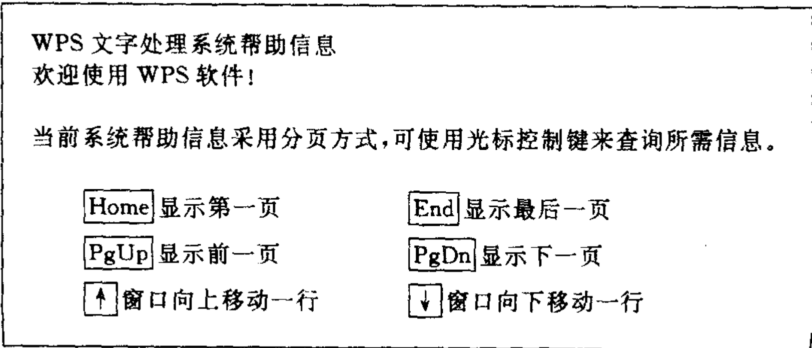


图 5-4　WPS 帮助系统的使用说明

此时,敲任一健,屏幕显示帮助系统目录如图 5-5 所示。

移动光标,选择任何一项,就能得到有关命令及其简介,同时,也可通过翻页看其他的功能介绍。在阅读帮助系统过程中,可按 ESC 键返回到 WPS 主菜单。

目　录

1. 键盘编辑控制
2. 文件操作
3. 块操作
5. 查找与替换文本
5. 格式编排及制表
6. 设置打印控制命令
7. 窗口及其他功能

图 5-5　WPS 帮助系统的目录

5. F 命令——文件服务功能

由于不同的文字处理系统所生成的文书文件的结构信息和功能控制信息是不相同的,因此,一般不能相互通用,这给用户带来一定的不便,为此,WPS 提供了文件服务功能。该功能使 WPS 与四通 MS-2401 打字机,汉字字处理系统 WORDSTAR 之间的数据文件能相互转换。用户可以将 MS-2401 或 WORDSTAR 所编辑的文件用于 WPS,也可以将 WPS 所编辑的文件转换成文本格式文件。

在主菜单中选择 F 命令后,屏幕显示文件服务功能菜单,如图 5-6 所示。

文件服务功能　　版本 2.1

1—WPS 格式到文本格式
2—MS-2401 格式到 WPS 格式
3—中文 WS 格式到 WPS 格式
4—返回主菜单

图 5-6　WPS 的文件服务功能菜单

例如,若用户想斜 WORDSTAR 文件 DEMO. DOS 转换到 WPS 格式文件,则文件服务菜单上选择 3 号功能,即键入数字 3,屏幕显示如下:

格式转换源文件名:

输入要被转换的源文件"DEMO. DOC",屏幕又显示:

格式转换源文件名:DEMO. DOC
格式转换目标文件名:

输入转换生成的目标文件名就可以了。如果格式转换的源文件为 WPS 文件,且含有密码,则需要输入密码后才能转换。

文件格式转换可以用一种格式输入,而用另一种格式输出。

6. X 命令——退出处理系统

如果在主菜单中选择 X 命令,则退出 WPS 系统,返回 SPDOS 操作系统提示符,屏幕显

示为:C>。若再要进入 WPS 主菜单,则需键入 WPS,重新启动 WPS 字处理系统。

三、WPS 命令菜单及其使用

1. 命令菜单的作用

WPS 控制命令缺乏规律性,难以记忆,操作较麻烦,为此,WPS 提供了命令菜单。在编辑状态下用户可以使用命令菜单进行各种操作,而不必死记有关的操作命令。

WPS 的绝大多数控制命令都可以用命令方式或菜单方式分别实现。菜单方式直观简便,是初学者常用的方法,命令方式速度快,是高级用户的常用方法 。用户在操作熟练以后,通常是两者结合使用,以发挥 WPS 的各种功能。

2. 命令菜单的内容

命令菜单中把 WPS 的控制命令分成 10 类,每类包括若干条命令,分别用汉字说明其功能,WPS 的全部命令菜单如图 5-7 所示。

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
文件操作	块命令	删除字符	光标移动	查找/替换	打印控制	版面控制	编辑控制	窗　口	其它功能
保存文件	定义块首	删除一字	到文件头	寻找	选择字体	字符升高	置左边界	水平分割	模拟显示
存盘返回	定义块尾	删前一字	到文件尾	寻找且替换	选字型号	字符后退	置右边界	垂直分割	文件打印
放弃存盘	块取消	删除一句	到块首	寻找某行	选西文体	字间距	标尺显示	下一窗口	计 算 器
存盘退出	块复制	删除一行	到块尾	寻找下一个	选择修饰	行间距	标注显示	窗口调整	当前日期
读文件	块移动	删到行首	上一位置		选择划线	左空点数	水平制表		当前时间
块写文件	块删除	删到行尾			选择背景	设定分栏	TAB 宽度		当前星期
DOS 命令	拷 DOS 块	恢复删除			选择前景	设定栏空	自动制表		计算结果
设置密码					选择阴影		制表连线		重复执行
							取消连线		
							段落重排		

图 5-7　WPS 控制命令分类

3. 命令菜单的进入与退出

在编辑状态下,敲〈Esc〉键 或〈^ I〉键 ,便进入命令菜单方式,它是一个乒乓开关,可以再敲一次同样的键退出命令菜单方式。当进入命令菜单方式时,屏幕显示如图 5-8 所示。

文件操作	块操作　删除字符　光标移动　寻找/替换　打印控制　版面控制　编辑控制　窗口　其他功能
保存文件 存盘返回 放弃存盘 存盘退出 读文件 块写文件 DOS 命令 设置密码	正　文　文　件　内　容
^ KS,正在编辑的文本存盘,继续编辑	

图 5-8　WPS 的命令菜单

在图 5-8 中的下端,屏幕显示的内容是与菜单所选项(如反相显示的保存文件)对应的控制命令(如:〈Ctrl〉+K+S)及功能说明。用户也可以在编辑状态下用键盘命令,所产生的效果与命令菜单的效果相同。

4. 菜单方式执行命令

当进入命令菜单后,移动光标键(→、←、↑、↓),将光标移到所要选择的那条命令上,然后,按回车键,即执行该命令。

在命令菜单中选择一条命令执行后,系统将自动退出命令菜单,回到键盘命令方式。

在菜单方式操作时,将看不到光标在什么地方,状态行也被关闭,因此,要记住当前的状态与位置,以免出差错。

5. 与命令菜单相对应的控制命令

在掌握了菜单方式进行编辑操作的基础上,可以逐步练习用命令方式直接从键盘上敲入控制命令进行编辑操作,以提高编辑操作的速度,我们按类列出 WPS 控制命令及其功能一览表(详见附录四)。

5.2.5 WPS 基本编辑方法

编辑功能是文字处理系统的核心。所谓基本编辑方法是指:移动光标、录入文本、增删、查、改字符串以及分行和分页等操作。后面我们还要进一步介绍编辑技巧和排版,打印等。

一、编辑方式

插入和改写是编辑的两种状态。在插入状态下,屏幕的状态行显示有"插入"的字样,此状态下输入字符时,光标后所有的字符向右移,然后在当前光标位置插入你输入的字符,光标再往右移。在改写状态下,状态行显示有"改写"的字样,在此状态下输入字符时,通常新的字符替换原来的字符,当光标位于回车,分页,文末符时自动转成插入字符方式。

插入和改写方式的选择,可通过敲〈Ins〉键或键入^V 控制命令来互换。

二、移动光标

任何文章都是由一系列汉字和符号组成的。对文章的各种编辑,实际上是对指定位置的汉字或符号进行处理,而光标是指出文章中需要处理具体位置的唯一手段。打个比方,光标好象手工写作的钢笔尖,录,增,删,改等各种操作,都是在笔尖动作下完成的。学习编辑文章,首先要掌握光标移动方法,WPS 是一种全屏幕编辑软件,光标可以在整个屏幕范围内移动。光标总是出现在窗口里,当光标在窗口的最下面一行时,你把光标再下移一行时,窗口的各行将上移一行,原来的第一行便被翻走了,原来的最下行随之移到上一行。当光标移到屏幕边界时,屏幕将发生水平卷动。

注意,光标移动不会改变文本内容,仅仅是光标在字符中移动。

WPS 提供了各种灵活移动光标的方法,主要分为两种:小范围的移动和大范围的移动。小范围的移动是指光标在当前窗口中的移动。大范围的移动是指光标移到窗口以外的文章中某处,这时窗口也跟着移到整篇文章的某处,所以大范围移动光标也可理解为窗口在文稿中的的移动。

下面介绍二种移动光标方法:

1. 小范围移动光标

(1) 上、下、左、右移动光标

上移一行:^E 命令或↑键

下移一行:^X 命令或↓键

左移一行：^ S 命令或←键

右移一行：^ D 命令或→键

注：光标上移或下移，光标在同一列上移动，但若新的光标位置正好是一个汉字的中间，光标向右调整一列，以保持汉字的完整性；若新的一行长度短于当前光标列数时，光标就移动新行的末尾。

(2) 左、右移动句首

左移一句：^ A 命令

右移一句：^ F 命令

注：左移一句指光标向前移到本句首；右移一句指当前光标移到下句首。

(3) 光标移至行首和行尾

左移到行首：^ QS 命令或〈Home〉键

右移到行尾：^ QD 命令或〈End〉键

(4) 快速移动光标至屏首和屏尾

移动到屏首：^ QE 命令

移动到屏尾：^ QX 命令

注：屏首是指当前屏幕左上角第一个字符，屏尾是指当前屏幕最后一行的末尾。

2. 大范围移动光标

(1) 光标移至文件头或文件尾

移到文件头：^ QR 命令或^ Home 键

移到文件尾：^ QC 命令或^ End 键

(2) 光标移到块首和块尾

移到块首：^ QB 命令

移到块尾：^ QK 命令

移到上次工作点：^ QV 命令

注：上一次工作点是指在查找或替换命令中上一次所找的位置，或是寻找第几行命令所定位的行。

(3) 窗口移动

窗口上滚一行：^ W 命令

注：每次按^ W，窗口向上卷动一行，窗口顶部将被添加文本。窗口中文稿下滚一行。

窗口下滚一行：^ Z 命令

注：每次按^ Z，窗口向下卷动一行，在窗口的最后一行添加文本。窗口中文稿上滚一行。

窗口上卷一页：^ R 命令或〈PgUp〉键。

注：按下^ R，光标向上移动一页面，但保留当前页面的最上面两行（移到最下面两行），

窗口下卷一页，^ C 命令或〈PgDn〉键

注：按下^ C，光标向下移动一页面，但保留当前页面的最下面两行（移到最上面两行）。

(4) 移动光标造成的窗口卷动

水平卷动：如果光标所在行的长度超过窗口的宽度时，你可以水平地卷动窗口，窗口显示内容每次向左或右移动 16 列，水平卷动时，要密切注意状态行，以了解当前光标所在位置。

上下滚动：如果上、下移光标到要超出窗口的上界时，屏幕将上滚动一行，相对而言，就

是文本内容向下滚一行,光标仍在最上行。对下边界的滚动情况与此类似。

三、如何录入文本

录入文本,应选择一种你较熟悉的汉字输入法输入汉字。录入时,既可采用“插入”方式,也可采用“改写”编辑方式,这取决于个人的习惯。当插入状态打开时,WPS 可将新文本(键盘输入的内容)插入到当前光标的位置;当插入状态关闭时,WPS 在已有的文件上改写。

在编辑时,插入或改写状态对于修改某些错误具有各自的优点,例如:将“子处理系统”改为“字处理系统”。在改写状态下,可将光标移到“子”字下面,然后输入“字”字即可。在插入状态下,必须先将光标移到“子”字下面,输入“字”字,然后再将“子”字删除。

四、如何删除文本

在删除文本之前,一定要仔细地给光标定位。所有的文本删除都取决于当前光标的位置。关于删除,可以是删除一个字符,或是一串字符,也可能删除一整块文字,甚至删除全文。

1. 删除一个字符(^ G 命令或〈Del〉键):

敲 ^ G 可删除光标所在位置上的字符或汉字。每敲一次 ^ G,光标右边的字符向左边移至已删字的位置。若重复敲 G 就接连删除字符,一直到当前行的行末。在一行的行末,如有回车或分页符,^ G 也将其删除,然后将下一行的文本连接到这行的行末来,但 ^ G 对文末符不起作用。

2. 删除前一个字符(^ H 命令或〈Backspace〉键):

用 ^ H 命令可删除光标前的字符,光标向左移动一个字符位置,光标后面的文本也跟着移动。如果连续敲 ^ H 命令,则将不断地删除光标前的字符,直至光标到达本行的开头,上一行末尾如果是回车或分页符,则也可将其删除,光标移到上一行的末尾。若光标位于文本开头时,^ H 命令将不起作用。

3. 删除一个句子(^ T 命令):

用 ^ T 命令来删除一个句子,包括光标所在位置上的字符和这个字符后的所有字符,直至遇到一个有效的结束符,删除以后,光标后未被删除的部分向光标处靠拢。

有效的结束符指以下的字符:

〈Tab〉、空格、“! ￥@)+－ * /,.;:=? \|]}>”、回车、分页和文末符

4. 删除一行(^ Y 命令):

用 ^ Y 命令,可删除光标所在行的整个一行字符,包括回车符,如果一行很长(如超 80 列),超出窗口范围,^ Y 也删除该行在窗口外看不见的部分。一行被删除后,光标后的行向上移动,光标移动到新行的行首。

5. 删除到行末(^ QY 命令或 ^ \):

用 ^ QY 命令,可删除从光标处到行末的所有字符,包括光标处的字符,但不包括行末的回车符。

6. 删除到行首(^ QH 命令或 ^ 〈Backspace〉键):

用 ^ QH 命令,可删除从光标处到行首的所有字符,不包括光标处的字符,删除以后,光标移到行首,光标后面的字符也向前移。

7. 恢复删除(^ U 命令):

如果不小心误碰到删除键,可用 ^ U 命令,将最后一次删除命令所删除的内容恢复到

当前光标位置上，但只限于恢复最后一次的内容。因此，使用删除命令时一定要谨慎。

^ U 命令的另一种用途是：如果需要移动或复制一行，一句或一个字时，可先用删除命令删除所需要移动或复制的文本，然后移动光标到一个新的位置，再用 ^ U 命令使之恢复，这样，被删除的文本被复制到光标的当前位置上了。

五、如何对文本进行分行和分页

文章是由若干行构成的，每当一个自然段开始时，就需要另起一行；而打印输出时，希望分页打印，以便装订成册。

1. 分行：有两种方法。

(1) 输入硬回车(^ M 命令或〈Enter〉键)：如果在插入状态下敲〈Enter〉键。可插入一个回车符，光标后的字符另起一行，如果是在改写状态下，则仅将光标移到下一行的开头。一种特例是：在改写状态下，如果光标已位于文本的最后一行，则敲〈Enter〉键将插入一行。

(2) 插入新行(^ N 命令)；使用 ^ N 命令，可插入一个回车符，光标位置不变，光标处和光标后的字符另起一行。

2. 分页：(^ PP 命令)。

分页符能方便地控制文本的分页，用 ^ PP 命令，可在光标位置插入一分页符，光标移到下一行之首。

[**例**] 输入一篇新文章，然后进行编辑修改

操作步骤：

(1) 在 WPS 主菜单下，选 D 命令，系统询问文件名时，输入一个文件名，例如：madam. wps。

(2) 系统进入编辑状态，注意观察一下状态行和提示行。

(3) 选择你比较熟悉的一种汉字输入方法，例如，如果想选择五笔字型，就按〈Alt〉+F4 键(五笔字型输入法必须已调入内存)

(4) 采用插入方式输入文本，假定文本内容如下：

> 一位年过半百的贵妇问萧伯纳："您看我有多大年纪？"
>
> "看您那晶莹的牙齿，象十八岁；看您那蓬松的卷发，有十九岁；看您那扭捏的腰肢，顶多十四岁！"萧伯纳一本正经地说。
>
> 贵妇人高兴地跳了起来："您能否准确地说出我的年龄？"
>
> "请把我刚才说的三个数字加起来！"萧伯纳答道。

(5) 请把第二个自然段中的"十八"和"十九"两处汉字改为 ASCII 字符 18 和 19；把"十四"改为 20。这是一种汉字改成 ASCII 字符情况，首先把光标移到"十八"两字上，改为 18。注意，当前是插入方式，改过之后，要删除移后的"十八"两个汉字，其余修改依此类似。

(6) 在"高兴地跳了起来"，后面插入一个逗号，再插入一个"说"。

(7) 全文分成三个自然段，请改为二个自然段，即：第三个自然段"贵妇人…"紧接在第二个自然段之后(只需删除第二个自然段后面的回车符就可以了)。

经过上述修改，整篇文章变成如下形式：

> 一位年过半百的贵妇问萧伯纳:"您看我有多大年纪?"
> "看您那晶莹的牙齿,象 18 岁;看您那蓬松的卷发,有 19 岁;看您那扭捏的腰肢,顶多 20 岁!"萧伯纳一本正经地说。贵妇人高兴地跳了起来,说:"您能否准确地说出我的年龄?"
> "请把我刚才说的三个数字加起来!"萧伯纳答道。

我们看到,原来段落整齐的文章,经过编辑修改变得参差不齐了,这就需要调用 WPS 排版功能。

5.2.6 WPS 的块操作

在编辑公文书信等文本时,往往需要对词、句或段进行移位,复制或删除等操作,WPS 的块操作可以方便地完成上述编辑任务。

一、标记块的设置

1. 块的定义

块是文本的部分,可先在块的开头与结尾的处作标记,然后移动,复制或删除它,还可以把它从另一个文件中读出,或者写入。一次只能标记一个块,但可以随时改变它的大小和内容。

2. 块操作的限制

块的大小是指从块的开头到结尾所含字符的字节数,其中包括空格,回车和各种控制符。块的大小与块操作的范围均不能超进 64K 字节,否则就显示错误信息或使操作无效。

3. 块的显示

定义好一个块后,块内的字符将以反白方式显示(对于 EGA、VGA 显示系统则用红色背景显示)。如果一个块内包含有回车或分页符,则这个回车或分页符后的所有空位均以反白方式显示。凡处于反白显示状态的块都是有效的,可执行任何块操作命令。

4. 如何设置块头标记

将光标移到所期望的块头位置,然后键入 ^ KB 命令(或 F4 键),便将当前光标的位置定义成了块头。也可用命令菜单方式设置块头。在 WPS 命令菜单中,有一个"块操作"的栏目。如图 5-9 所示。

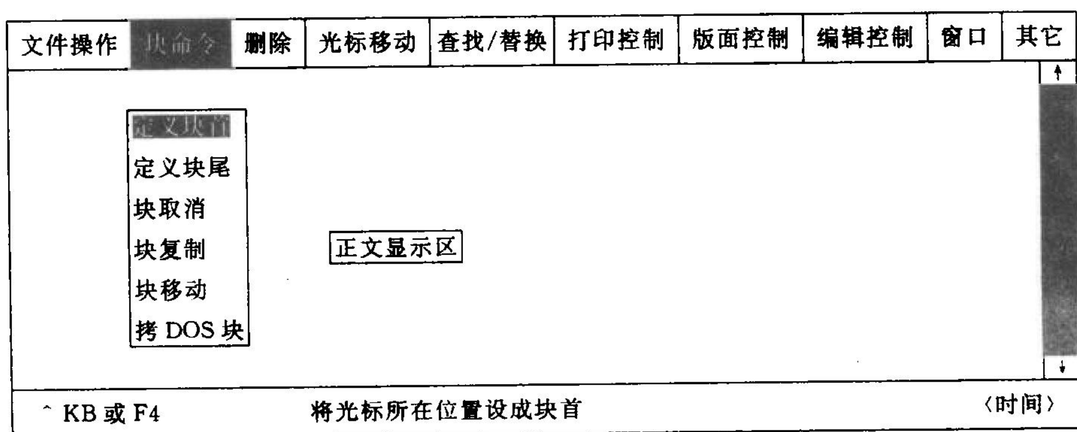


图 5-9 块操作命令菜单示意图

设置块头标记之后显示情况遵循以下原则：

(1) 如果未设置块尾，则光标处的反白显示。

(2) 如果已设置块尾，但块尾位于块头前面，则取消块尾，且光标处字符反白显示。

(3) 如果已设置块尾，且块尾位于块头之后，则从块头到块尾之间的字符全反白显示。

(4) 如果已设置块头，并且块头正好在光标处，则取消块标记。

5. 如何设置块尾标记

先将光标移到所期望的块尾之后一个字符，然后用^ KK(或 F5 键)命令，便在当前光标位置设置成块尾标记，但不包括光标处的字符。此时，显示情况遵循以下原则：

(1) 如果未设置块头，则光标处的前一个字符反白显示。

(2) 如果已设置块头，但块头位于块尾的后面，则取消块头，则光标处前一个字符反白显示。

(3) 如果已设置块头，且块头位于块尾之前，则将块头与块尾之间的字符全反白显示。

(4) 如果已设置块尾，且块尾正好在光标处，则取消块标记。

6. 如何将光标移到块标记处

在许多情况下，需要把光标快速地从其它位置移到文本的某处。借助块标记的位置，用^ QB 命令可以将光标从任何地方移到块头。而用^ QK 命令可以将光标从任何地方移到块尾。

二、块的操作

当定义好一个块后，就可以对块进行如下操作了。

1. 块的移动(用^ KV 命令)：

用 KV 命令将把块中所有字符移到当前光标位置，但如果光标处于块内位置时，块移动命令不起作用。

操作时，先把光标称移到目的地起始位置，然后按^ KV 字块将被移到新的地方，光标后的字符依次后移，直到有足够的空间容纳块的内容；而原来位置的块尾以后的字符向前移动，填补移走后留下的空间，块移动后，该块仍反白显示，光标位于块首。

2. 块的复制(用^ KC 命令)：

用^ KC 命令，可以把已作过标记的块复制到当前光标位置，并使光标后的字符全部后移，原来的块标记不变。

块可以复制到文本中任何地方，包括复制到块本身之内，如果是后一种情况，将会造成块本身的增长并反白显示。

3. 块的删除(用^ KY 命令)：

^ KY 命令，删除一个被标记的块，删除时，光标在什么位置可以，删除后，光标将被移到原来所标记的块的位置。使用 KY 命令要谨慎，一旦删除就不可恢复了。

4. 块的取消(用^ KH 命令)：

用^ KH 命令，将取消一个已做过标记的块，通常在块操作完成后，防止因为其它操作造成不必要的麻烦。无论光标位于什么位置。^ KH 命令总能取消块的定义。

除了使用^ KH 命令下，下列情况也能取消所设置的块：

(1) 光标位于块尾之后，又键入了块头命令^ KB；

(2) 光标位于块头，又键入了块头命令^ KB；

(3) 光标位于块首之前，又键入了块尾命令^ KK；

(4) 光标位于块尾,又键入了块尾命令^ KK。

5. 字块的存盘(用^ KW 命令):

用^ KW 命令,将把文本中所标记的块写到磁盘上。操作时,先定义一个块,然后按^ KW,屏幕显示:

```
文件名:
```

这时你必须输入一个有效的文件名,再按回车键。WPS 就将块中的内容写到了你所指定的文件上。操作完后,光标仍回到原来的位置。

如果你命名的文件已经存在,则屏幕显示:

```
文件:tooth. wps
文件已经存在,复盖它(Y/N)?
YES-复盖      NO-不复盖      ESC-取消命令
```

这时,你应根据具体情况采取对策,如果要维持原文件内容,就按 ESC 键取消这个命令,再重新按^ KW,换个文件名。

6. 读磁盘上的字块(用^ KR 命令)

^ KR 命令,可将写在磁盘上的块,读取到前光标所在的位置上来。

操作时,先把光标移到希望的位置,然后键入^ KR 命令,这时屏幕显示:

```
文件名:
```

键入文件名按回车后,你会看到此文件内容已被复制到光标所在的位置上了,而原来正在编辑的内容往后移动,让出空间给读入的文件。

如果你键入的文件不存在,则屏幕显示:

```
文件:to. wps
文件不存在,
按任意键继续
```

这时,就随便按一个键,再重新操作一次。

如果你所读取的文件含有密码,则要求你输入密码,否则就不能被读。

下面,举例说明块操作的应用。

[例] 输入以下短文:

> **镶　　牙**
>
> 一个穿着打扮很时髦的女郎来到牙科门诊要求镶牙。医生问:"镶门牙还是镶磨牙?"女郎高傲地说:"我听说西班牙和葡萄牙都不错,就给我上面镶上一颗,下面镶上一颗吧。"
>
> ↑① (after "一颗,") ↑② (after "一颗吧")

请使用块操作编辑这篇短文：

(1) 先把**西班牙**三字定义为字块；

(2) 移动光标到①处；

(3) 用 ^ KC 命令把**西班牙**字块复制到该处；

(4) 用 ^ KH 取消这个块定义；

(5) 再把**葡萄牙**三字定义为定块；

(6) 移动光标到②处；

(7) 用 ^ KC 命令把**葡萄牙**三字复制到该处；

(8) 用 ^ KH 取消块定义。

经过上述处理，整篇短文变为：

> 镶　　牙
>
> 一个穿着打扮很时髦的女郎来到牙科门诊要求镶牙。医生问："镶门牙还是镶磨牙？"女郎高傲地说："我听说西班牙和葡萄牙都不错，就给我上面镶上一颗西班牙，下面镶上一颗葡萄牙吧。"

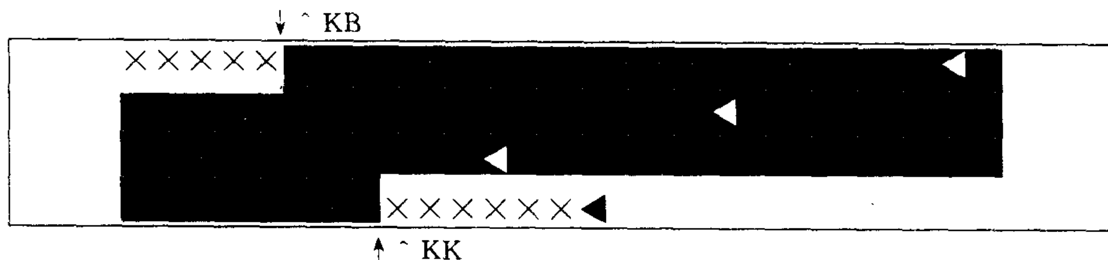
(9) 将短文定义为块，然后用 ^ KW 命令，把整篇短文写到磁盘上，当系统问文件名时，命名为 tooth. wps，按回车键。

(10) 移动光标到短文最后一行尾，按回车键后，使用 ^ KR 命令，把已存在磁盘上的 tooth. wps 文件读入并放在光标处。

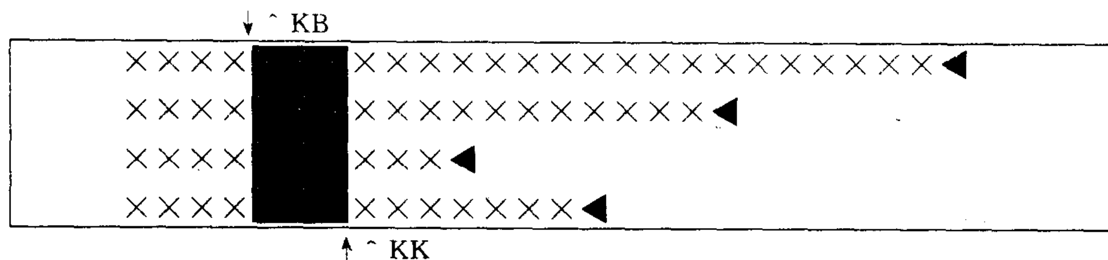
三、块的列操作

1. 什么是块的列操作方式

前面讨论的块操作，都是在行方式下进行的。所谓行方式，是指所定义的块，包含自块首起列块尾止的全部字符，如下图所示的就是块的行方式，其中 X 代表任意字符。



但有时我们常常希望对文本中的一些字符定义成列形状的方块，如下图所示：



这种方式称为块的列方式，经常用在填表当中，比如希望把表中的某一栏数据搬到其它地方，就要用到列方式了。

2. 块的行方式和列方式的切换

块的行,列方式可经互相切换,可以使用^ KN 命令使块操作方式在行与列之间转换,即^ KN 命令是一个开关型的命令;如果当前处于行方式,按一下^ KN,就变为列方式,究竟处于何种方式,在状态行有提示。

3. 块的列操作方式几点说明

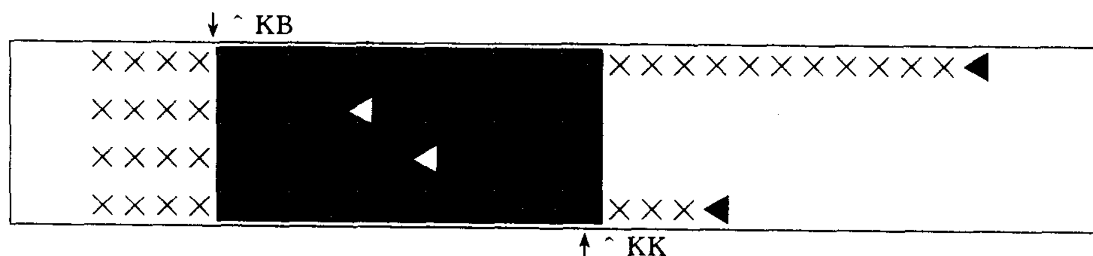
① 块标记的设置方法与行方式相同;

② 在列的方式下设置的块,转变为行方式是允许的,但块的内容发生变化;反之,在行的方式下设置的块,转换为列方式时,内容也相应发生改变。上述情况请参照上面二幅图加以理解。

③ 在列方式下,块的内容是指方块内的字符。因此,块的移动、复制和删除等操作仅对块内字符才起作用,不包括那些位于块外的字符。

④ 如果块的列界正好穿过一个汉字的中间,则将汉字的第一个字节作为这个汉字的属性。并且不管此汉字的第二个字节是否在块内,总认为此汉字是属于块内的,这样做才不会破坏汉字的完整性。

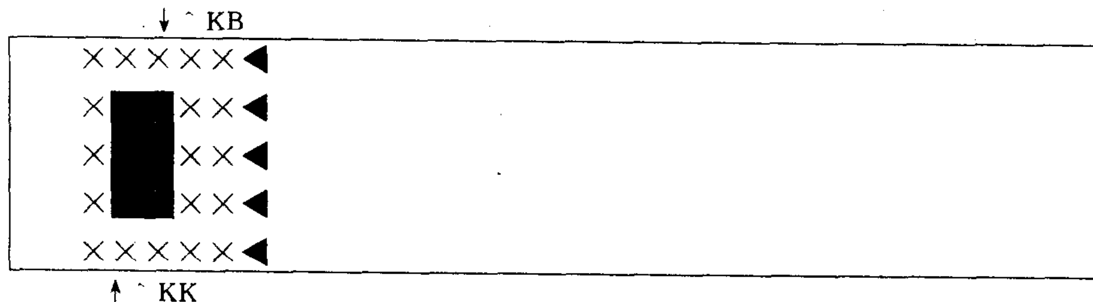
⑤ 如果方块内包含有回车或分页符,则其后的空白字符也认为是块内的,如下图所示情况:



⑥ 在字块列方式操作时,块移动后原来块的位置用空格来填补。

⑦ 在列方式下定义字块,块首与块尾标记次序无关紧要,但块首标记的行数必须小于等于块尾标记的行数。

⑧ 要注意下面特殊情况:如果块首标记列数大于块尾标记列数时,则所标记的字块不包括块首行和块尾行的字符,如下图所示情况:



最好不要这样标记块,因为很容易造成错误。

⑨ WPS 对于读块和写块操作,是按行方式组织的,因此你不能直接用块的列方式在两个文件之间进行传送,但可以用以下方法实现:

(1) 用^ KW 命令可以将一个块的列写到磁盘上;

(2) 用^ KR 命令虽然不能按列方式读块(只能按行方式读),但你可以把它按行方式读到文件中的一个临时地方,然后再按列方式将它移到所需地方。

四、大规模块的操作

前已指出,WPS 的块操作范围限于 64KB,因此如果文本大于 64KB 时,就不能直接进行块操作,但可以用以下技术完成:

(1) 将一个大于 64KB 的块,分成若干小于 64KB 的块,每个块操作一次,然后组合起来。

(2) 对于操作范围大于 64KB 的块,可通过^ KW 命令先将其中一部分存盘,然后将光标移动到目的地,再通过^ KR 命令将先前所写的块读进来。

(3) 对于大于 64KB 的块,操作范围也大于 64KB 时,可以将前面二种方法结合起来使用。

通过以上三种方法,就可以处理任何大小的块了。

五、复制 SPDOS 块

WPS 有一个非常实用的功能,就是能把 SPDOS 屏幕上的内容以列方式复制到当前文件的当前位置来。这是唯一不需要定义的块操作,其操作过程如下:

(1) 将光标移动到你所需要复制的位置。

(2) 按^ KL 命令,屏幕恢复到 SPDOS 状态下的内容。

(3) 移动屏幕光标,用^ B 和^ K 定义屏幕块首和块尾。

(4) 当定义好屏幕块后,按^ C 键,则所定义的块的内容就复制到当前光标位置了。

5.2.7 查找与替换文本

要想在一篇长文章中查找一个词或一个句子,如果要查找的这个词或句子在文章中多次出现,那么用人工方法查找是费时费力的,且有可能会有遗漏。WPS 具有查找功能,查找到有关词或句子后,还可按用户的要求删除或替换它。在 WPS 的命令菜单中,有一栏专门用于查找与替换,屏幕显示信息如图 5-10。

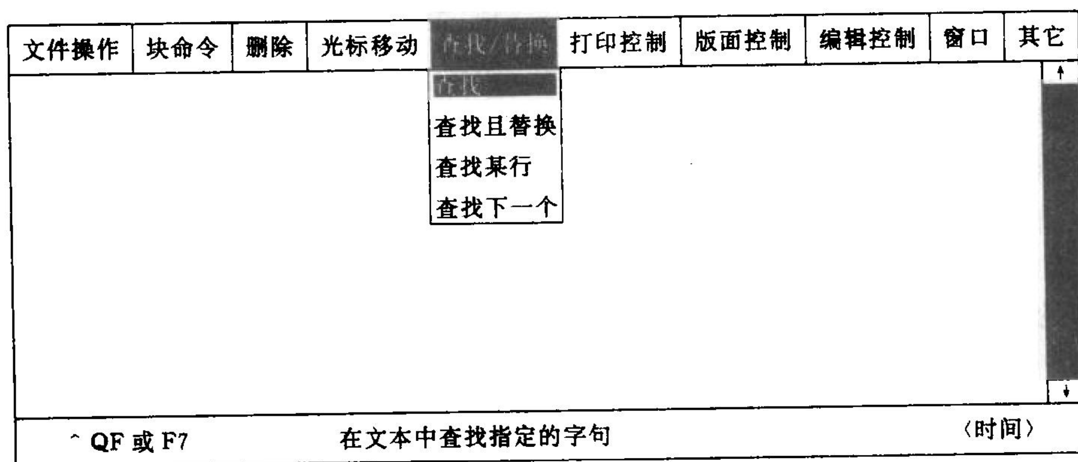


图 5-10　用于查找与替换的命令菜单

下面介绍有关查找与替换的几个命令及操作过程。

一、查找与替换的操作过程及有关命令

1. 查找过程和^ QF 命令

用^ QF 命令可以查找任何字句。查找到后，光标会出现在所要找的第一个符合要求的字句的第一个字符上。查找不改变文本内容。查找操作过程如下：

(1) 键入^ QF，屏幕显示："找什么？"

(2) 键入要找的字符串(最长为 80 个字符)，然后回车，屏幕显示如下。

```
找什么？XXXX
方式选择？
n－查找次数  U－忽略大小写  G－全程  K－块  B－往回  N－不应答
```

图中 XXXX 代表要找的字符串(下同)。

(3) 按照提示选择所需要的查找方式后，系统将开始查找有关字符串，找到后，光标移到该句的第一个字符上；如果找不到，则 WPS 将报警且显示："没找到，敲任意键将继续"。

(4) 找到后，可在新的光标位置编辑或者用^ L 命令重复查找。

2. 替换过程和^ QA 命令

键入^ QA 命令可将文本中的一些字符串替换成另一些字符串，而方式选择的各种组合可以完成各种复杂的替换操作。替换操作过程如下：

(1) 键入^ QA，屏幕显示："找什么？"

(2) 键入要找的字符串

(3) 键入新的字符串，回车，屏幕显示如下：

```
找什么？XXXX
替换成？XXXX
方式选择？
n－查找次数  U－忽略大小写  G－全程  K－块  B－往回  N－不应答
```

(4) 按照提示选择所需的查找方式，回车。

(5) 系统将开始查找有关字符串。找到后，将光标移至该字符下面，然后在状态行右边显示："替换：Y/N 询问是否需要替换。如果要替换则 Y 键，否则敲 N 键。

(6) 命令被执行后，可在新的光标位置上进行编辑，或者用^ L 命令重复查找替换，或者敲〈ESC〉键，终止查找替换命令的操作。

3. 重复查找/查找替换的过程和^ L 命令

使用^ QF 或^ QA 命令时，操作只执行一次，而光标停留在第一次找到的字符串上。此时，如果再键入^ L 命令，系统将从当前光标继续查找或替换。

可以重复使用^ L 命令，直至查找替换到文件未尾或文件开头为止。

4. 返回到上一次工作点和^ QV 命令

使用^ QV 命令，可使光标返回到上一次找到的位置。

5. 寻找某行的过程和^ QL 命令

用^ QL 命令可以将光标迅速移到指定行号的那一行的开头。键入^ QL 后屏幕显示："寻找哪一行？"此时输入行号并回车，光标将移到所指定的那一行上。如果行号给得太大，超出文

本总行数，那么屏幕上显示："行数超出范围，敲任意键将继续"，同时光标移到文件末尾。

二、查找与替换命令的方式选择

前面讲到的查找与替换命令，不论^ QF 还是^ QA，通常是从光标所在位置向后进行，只找一次。但是，WPS 允许在查找或替换时，跟上一个方式选择项，用来指定查找范围或查找方向以及其它一些查找特性。

方式选择项共有 6 种，它们是通过参数 n，U，G，K，B，N 指定的。

(1) n ——查找次数：即查找 n 次出现的字句。数字选择项 n 对^ QF 命令和^ QA 命令的操作是不相同的。

① n 对^ QA 命令的操作：表示查找替换操作将找出从当前位置开始共 n 次出现的每一个地方。使用一个最大的数字 65535，这样一般可确保查找替换操作直至文件末尾才结束。

② n 对^ QF 命令的操作；表示查找操作将找到第 n 次出现的字句上。

(2) U ——忽略大小写：即忽略字符串中字母的大小写，只要字母相同就算找到。

(3) G ——全程；即全程操作。可使 WPS 从文件首部(如果同 B 选择项一起使用则为尾部)开始往后(或往前)查找，而不是从当前光标处开始查找。如果是 QA 命令，则一直查找替换到文件尾部(或头部)。

(4) K ——块：即块内操作。可使 WPS 从块头(如果同 B 选择项一起使用则为块尾)开始往后(或往前)查找，直到块尾(或块头)，而忽略块外的情况。

(5) B ——往回：即反向查找，可改变^ QF 命令和^ QA 命令的查找方向，使查找从当前光标处开始往回，直到文件头部。

(6) N ——不应答：N 选择项用于^ QA，当找到第一符合要求的字句时，将不询问是否要替换，而自动完成替换工作。如果不选择 N 项，则每次替换都要经过操作者批准后才替换，N 选择项对^ QF 命令无效。

(7) 选择项的组合使用规则：

① 同类型选择只能选一个，K，G 两项为同一类型，其他为不同类型。

② 不同类型的选择项可以组合使用。

③ 不同类型选择项组合时顺序没有要求。

三、查找字句中的控制符使用

在使用^ QF 或^ QA 命令时，可以在查找字符串里加入各种控制符和通配符，使查找多样化。

(1) 用^ S 可以通配任何字符：键入^ QF 或^ QA 命令后，在回答"找什么?"时，敲^ S 键，表示可以用^ S 代替任何 ASCII 字符和汉字字符。例如："查找"R^ SM"将找出 RAM、ROM、R3M、R+M 等字句，又如查找"江^ S 省"将找出"江西省"、"江苏省"等。

当通配符出现在替换命令中的"替换成?"这一项时，表示这个字符不替换，照抄原来的字符。

(2) 用^ A 可以通配任何一个 ASCII 字符。

(3) 用^ C 可以通配任何一个汉字字符或打印控制字符。例如：查找"^ C 州"，将可能找出：杭州、苏州、广州、郑州等等。

(4) 用^P^M 输入查找的硬回车符。

(5) 用^P^J 输入查找的软回车符。

(6) 用^P^L 输入查找的分页符。

[例]用带方式选择项查找并替换以下短文

> 意　　外
>
> Taylor 先生喜欢钓鱼,也很会钓鱼。◀
>
> 一年夏天,他到海滨渡假,住在一家便宜的小旅店里。第一天他就钓了很多鱼,非常高兴,并把钓来的鱼都给了旅店。店老板把鱼做好给所有的房客吃。大家都非常满意。然而,周末 Taylor 先生接到一个帐单,却见上面写道:“炸鱼用油(7 天):3.5 英镑。”◀

(1) 将文中的**鱼**字全部替换成**虾**字

操作步骤如下:

① 将光标移动到文首;

② 按^QA 键;

③ 系统提问**找什么**? 时,键入**鱼**字,回车;

④ 系统又问**替换成**? 时,键入**虾**字,回车;

⑤ 系统提问方式选择:输入 100N,回车。意思是要在文中找出 100 次出现鱼字的地方,每找到一处,就自动替换成虾字,不必应答。由于文中一共只有 6 处出现**鱼**字,因此全部替换完后,系统显示**没找到,按任意键继续**,系统又返回编辑状态。注意,此时光标已经处于文件末尾。

(2) 将文中 Taylor 替换成 TAYLOR

操作步骤如下:

① 按^QA

② 找什么? Taylor

③ 替换成? TAYLOR

④ 方式选择:2B(因这时光标已经位于文尾,要向前查找 2 处 Taylor 字)

⑤ 光标首先移到倒数第 2 行的 Taylor,在状态行显示:替换:Y/N?,这时按 Y 键;光标又移到最前面的 Taylor,仍按 Y 键,这样两处的 Taylor 都换成 TAYLOR 了。

(3) 将这篇短文的两个自然段变为一个自然段

只需把光标移到第一个自然段末尾的硬回车符号处,删去“◀”符号,文本就变为一个自然段了。

经过以上编辑,这篇短文变为以下形式:

> 意　　外
>
> TAYLOR 先生喜欢钓虾,也很会钓虾。一年夏天,他到海滨渡假,住在一家便宜的小旅店里。第一天他就钓了很多虾,非常高兴,并把钓来的虾都给了旅店。店老板把虾做好给所有的房客吃。大家都非常满意。然而,周末 TAYLOR 先生接到一个帐单,却见上面写道:“炸虾用油(7 天):3.5 英镑。”◀

5.2.8 WPS 的文件操作

电脑编辑的优点之一,是它所编辑的文本可以以文件形式存盘,并可随时打印输出文件

内容，这就从根本上改变了传统的铅字排版印刷模式。

在 WPS 命令菜单中，有一文件操作栏，如图 5－11 所示：

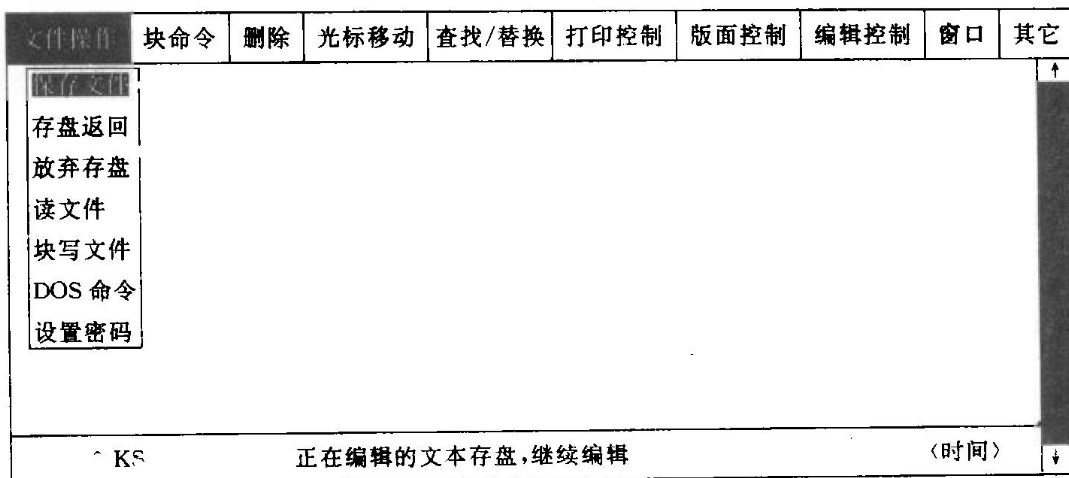


图 5－11　用于文件操作的菜单

使用时，注意以下概念是重要的：

（1）对文件的操作，存在一个**建立文件和打开文件的过程**，这个过程虽然复杂，但在 WPS 中只要输入一个**被编辑的文件名**，系统进入编辑状态，就自动建立了文件并使其处于打开状态，可以对它进行编辑操作了，具体细节用户完全不必过问。而在文本编辑过后，又存在一个关闭文件的过程，目的是把编辑的内容存在磁盘上，同时放弃对该文件的访问权。用户同样不必过问细节，都是由系统自动完成的。

（2）WPS 编辑的文本文件，有自己固有的格式。它不能编辑非 WPS 格式文件和非源代码文件，后者是指 .COM 或 .OBJ 之类的目标代码文件。因此，在打开文件时，系统将自动检查你所打开的文件是否包含有非法字符（不可编辑的字符）。如果有的话，系统将提示："文件包含有非法字符，删除它？"，如果要删除，系统就会将文件中所有的非法字符删除掉。这个功能对你所编辑的文件中偶而含有一个非法字符是有用的，同时也能检测出你所编辑的文件是否为可编辑的文件。

① 对编辑的文本命名时，不同文本要使用不同的文件名，文件命名要能反映出文件的内容。扩展名不要使用%A%或%B%，因为它们被 WPS 赋于了特定含义，是作为系统临时文件使用的。

② WPS 允许同时打开 1～4 个文件，也就是可同时编辑 1～4 篇文章。

③ 最后，再次强调，D 命令与 N 命令所编辑的文本是有区别的。

一、保存文件（^ KS 命令）

用 ^ KS 命令，将把正在编辑的文件存入打开时所用的文件名下，原文件（如果有的话）将作为.BAK 后备文件，然后仍回到编辑状态。要养成一个习惯，经常及时地把输入的或修改后的文件存盘，以免断电或其它原因造成正在编辑的文件内容的丢失。

二、文件的关闭与存盘

文件关闭命令，根据是否退出 WPS，提供以下三条命令：

1. 文件存盘后退出编辑状态，返回主菜单（^ KD 命令或 F2 键）

键入 ^ KD 命令，将把正在编辑的文件存入打开文件时所用的文件名下，原文件（如果

有的话)将作为.BAK 后备文件,同时关闭文件,返回 WPS 主菜单,等待新的操作命令。

2. 文件存盘后退出 WPS,返回 SPDOS(^ KX 命令)

键入^ KX 命令,将把正在编辑的文件存入打开时所用的文件名下,原文件(如果有的话)将作为.BAK 后备文件,关闭文件后退出 WPS 返回 SPDOS,显示 DOS 提示符。

3. 文件不存盘,退出编辑状态返回 WPS 主菜单(^ KQ 命令或 F3 键)

键入^ KQ 命令,将会放弃当前编辑的内容,文件不存盘,关闭文件返回 WPS 主菜单。为了防止误操作,如现编辑的文件有改动,系统显示:

放弃当前编辑的文件(文件名) Y/N?   Yes—放弃　No—不放弃　Esc—取消

如键入 Y,则放弃,返回主菜单,否则取消该命令。

三、读/写文件

1. 读取文件(^ KR 命令)

在块操作命令中,我们已介绍过^ KR 命令,它的基本功能是把磁盘上的指定文件内容读到当前光标位置,也是属于文件操作类命令。

键入^ KR,系统将提示输入文件名:

文件名:

输入正确文件名后,就把内容读入当前光标位置。如果被读的文件包含有密码的话,则要求输入密码,密码不对是不能读取的。

2. 块写文件(^ KW 命令)

^ KW 命令,是把当前编辑文本上的某一块,写到指定的文件中。通常配合^ KR 命令,实现多个文件之间的信息的相互传送,有关内容在块操作中已进行了讨论。

四、设置文件密码

1. 设置文件密码(^ OP 命令)

WPS 对 D 方式打开的文件,可以设置密码,实现保密性要求密码可以是除回车符之外的任意 1~8 个 ASCII 字符。当设定了密码后,必须存一次盘,以便将密码记入磁盘。

键入 OP 命令,如果文件原先未设置密码,则屏幕显示:

输入新密码:

此时键入你的密码,然后按回车键。键入的密码一定要牢记,最好记在小本子上。下次打开文件时,必须原样输入原来设置密码,如果不一致就打不开文件了。

2. 修改文件密码(^ OP 命令)

如果文件原来已设置了密码,键入^ OP 命令,屏幕显示:

输入旧密码:

这时你必须原样输入原来设置的密码,为了保密,输入的密码在屏幕上不显示,输入不

对就无法修改旧密码,如果输入正确,屏幕显示:

```
输入旧密码:
输入新密码:
```

这时你再输入新的密码,按回车键,密码修改就完成了。

5.2.9 设置打印控制符

WPS 系统具有打印各种格式文本的功能,例如:选择字体,字型,字号,上划线,下划线,上标记,下标记以及选择前景和背景等多种功能。实现这些功能的方法是在编辑的文本中插入一系列打印控制命令,控制打印机打印出不同效果的字样。

打印控制命令是通过^P 命令设置的一系列控制符。控制符采用特殊的形意符号(即象形和会意的符号)来显示,它占一汉字的位置,在编辑处理时作为一个汉字来处理。用户可以用标准的编辑操作去删除或修改它。但在关闭控制符显示时,它就不再显示在屏幕上,光标也不能移到此控制符下面。控制符可以出现在文本任何地方,它只对其后面的字符起作用,除了少数控制符到行末自动终止控制功能外,大部分控制符的功能将保持到文本结束或者直到用户改变它。

一、设置汉字字体,字型和字号

WPS 系统的汉字(和图形)都是由点阵组成的。汉字有一个特点,即无论它的字型笔画是多少,都可以写在同样大小的块中。把方块划分为许多小方格,每一个小方格是一个点,即组成一个“点阵”。如 24×24 点阵,即把一个方块横向分为 24 格,纵向分为 24 格,一共有 576 个格。用这样的点阵就可以描述汉字字型。

WPS 使用的汉字有宋体,仿宋体,楷体和黑体四种字体。每种字体有标准型,长型,扁型,自定义型,特大型和统一型六种字型,除后两种字型外都有 0～7 八种字号。详见表 5-1

表 5-1 WPS 的字型、字号、点阵对照表(点阵:高×宽)

字号	标准型	长型	扁型	自定义型(隐含值)
0—	96×96	96×80	96×120	480×480
1—	72×72	72×56	72×96	464×464
2—	48×48	48×40	48×68	448×448
3—	40×40	40×32	40×52	432×432
4—	32×32	32×24	32×40	416×416
5—	24×24	24×18	24×32	400×400
6—	16×16	16×12	16×20	384×384
7—	8×8	8×6	8×10	368×368

1. 设置汉字字体

用^PA 命令可使当前光标后的汉字按所选择的字体打印。在编辑状态下,敲^PA,屏幕显示如下:

```
定义字体(S,F,K,H)
S—宋体  F—仿宋体  K—楷体  H—黑体  ESC—取消
```

根据需要选择屏幕上列出的四种字体之一。选择时,只需输入S,F,K,H四个字符中的一个即可。选择的字体控制符将被插入到文本当前光标的位置,它将一直起作用,直到重新选择了别的字体为止。如果没有选择字体,系统默认为宋体。

2. 设置汉字字型、字号

用^PB命令可以使当前光标后的汉字按所选择的字型、字号来打印。在编辑状态下,敲^PB命令,屏幕显示如下:

```
定义字体(A~F)
A—标准型  B—长型  C—扁型  D—自定义型  E—特大型  F—统一型  ESC—取消
```

根据需要输入A~F。

(1) 如果选择了标准型、长型、扁型或自定义中的一种字型,屏幕显示如下:

```
定义字体(0~7)
0—0号字  1—1号字  2—2号字  3—3号字
4—4号字  5—5号字  6—6号字  7—7号字  ESC—取消
```

输入0~7中的一个数字选择一个字号。

至此,字型,字号输入完成。缺省时系统默认为标准型5号字。

如果选择了自定义型,也可以在打印时灵活地自行定义打印点阵,即在执行主菜单中的P命令后,允许在规定的范围重新定义字的大小。自定义字范围为8×8~480×480点阵之中的任何方阵。

(2) 如果选择了特大型,屏幕显示如下:

```
定义特大型字点阵4×(2~120):
```

输入一个2~120之间的数字,则它的点阵为此数字的4倍的方阵。比如,输入10,则表示汉字的点阵为40×40。

(3) 如果选择了统一型,屏幕显示如下:

```
定义统一型字点阵8×(1~60):
```

输入一个1~60之间数字,则它的点阵宽度为此数字的8倍。例如,输入10,则表示汉字的点阵宽度为80,然后,屏幕显示如下:

```
定义统一型字点阵宽度8×(1~60):10
定义统一型字点阵高度类型(1~8):
1—宽度×1/3  2—宽度×1/2  3—宽度×2/3  4—宽度×3/4
5—宽度×4/3  6—宽度×3/2  7—宽度×2    8—宽度×  ESC—取消
```

选择一个统一型字点阵高度的类型,例如选择4,则表示其高度为宽度的3/4,即80×3/460,这样就定义统一型点阵为80×60。

3. 设置英文字体

用ˆ PF 命令可选择英文字体，WPS 提供了 11 种西文 ASCII 字符字体供选择，缺省时系统默认为标准体。在编辑状态下，敲ˆ PF 命令，屏幕显示如下：

```
定义统一型字点阵宽度 8×(1～60):10
定义英文字体(A～K):
A—字体 1  B—字体 2  C—字体 3  D—字体 4
E—字体 5  F—字体 6  G—字体 7  H—字体 8
I—字体 9  J—字体 10  K—标准体  ESC—取消命令
```

选择时，输入 A～K 中的任意一字符即可。

二、设置上下划线

用ˆ PC 命令可在字符的上面打印出一条上划线，或在字符的下面打印出一条下划线。

上、下划线是连续的直线。如果一行中字号大小不一，则上划线始终在所有字符的最上面，下划线则始终在所有字符的最下面。上划线只有线一种线型，而下划线则有点划线，波浪线等 7 种线型。在打印时，如果遇到设置一种新的下划线，则自动取消前面设置的下划线。

在编辑状态下，将光标移到待操作处，然后敲ˆ PC 命令，屏幕显示如下：

```
定义上下划线(A～J):
A—上线开始  B—上线结束  C—下线 1  D—下线 2  E—下线 3
F—下线 4  G—下线 5  H—下线 6  I—下一 7  J—下线结束
```

其中，下划线 1 即连续直线：下划线 2 即加重直线；下划线 3 即点虚线，下划线 4 即划虚线；下划线 5 即重点线；下划线 6 即波浪线；下划线 7 即点划线。

根据需要选择 A～J 之间的任何一个字符。如果选择了 H，则从当前光标所在字符处开始划线 6，即下划波浪线。

三、设置汉字修饰

用ˆ PD 命令设置汉字修饰控制符。

WPS 能造出多种特殊打印效果，如打印空心字，加框字，虚体字。转角字，斜体字等等。此外，还具有打印上下标字符，上齐打印，行居中及右对齐等功能。具体操作是：在编辑状态下，将光标移至待操作处，然后敲ˆ PD 键，屏幕显示如下：

```
定义修饰(A～U):
A—空心开始    B—空心结束  C—加框开始  D—加框结束  E—虚体开始  F—虚体结束
G—上标开始    H—上标结束  I—下标开始  J—下标结束  K—左转 90 度L—转 90 度
M—旋转 180 度 N—取消旋转  O—左斜开始  P—右斜开始  Q—斜体结束  R—上齐开始
S—上齐结束    T—本行居中  U—本行右齐  ESC—取消命令
```

根据需要选择 A～U 之中的任何一个字符，键入该字符。A～U 之中的各字符分别与 PD 命令组合，其效果如下：

(1) 设置/取消空心字(ˆ PDA，ˆ PDB)：

选择 A 键可使光标后的字符按空心字打印,选择 B 键则以取消空心字打印。

(2) 设置/取消加框字(^ PDC,^ PDD):

选择 C 键可使光标后的字符带一方框打印,选择 D 键则取消框打印。

(3) 设置/取消虚体字(^ PDE,^ PDF):

选择 E 键可使光标后的字符按虚体字打印,选择 F 键则取消虚体字打印。

(4) 设置/取消上下标(^ PDG,^ PDH,^ PDI,^ PDJ):

WPS 可以设置上下标打印功能,打印出诸如 X_1,A_n^m 之类的符号。

选择 G 键,可使光标后的字符按上标方式打印;选择 H 键则消上标打印;选择 I 键可使光标后的字符按下标方式打印;选择 J 键则取消下标打印。

如果上标打印一个字符后,跟着是上标开始命令,则将上,下标字符重叠打印;如果下标打印一个字符后,跟着是上标开始命令,也将上,下标字符重叠打印。

(5) 设置取消转角打印(^ PDK,^ PDL,^ PDM,^ PDN):

WPS 可用 3 种旋转角度打印字符,即左转 90 度,右转 90 度和旋转 180 度。

选择 K 键,可使光标后的字符按左转 90 度方式打印;选择 L 键,可使光标后的字符按右转 90 度方式打印;选择 M 键,可使光标后的字符按旋转 180 度方式打印;选择 N 键,则取消旋转打印。

ASCII 字符的旋转需先将它转变为全角字,然后将全角字作转角打印。

如果转角打印的汉字不是方体汉字,即它的高与宽点阵数不相等,则旋转后汉字保持原来的形状。例如:不旋转时,汉字的点阵为 40×52,左转或右转以后,此汉字点阵则为 52×40。

“国标基本集”中第 9 区的制表符和以下字符将不能转角打印:

‘ ’ “ ” ( ) 〈 〉 《 》

(6) 设置/取斜体字(PDO,PDP,PDQ):

选择 O 键,可使光标后的字符按左倾斜的方式打印;选择 P 键,可使光标后的字符按右倾的方式打印;选择 Q 键,可取消倾斜打印。

在斜体打印时,不会改变字与字之间的间隔,但打印行的长度有所增加。

(7) 设置/取消上齐打印(^ PDR,^ PDS):

WPS 系统在打印大小不一的一行文字时是进向底对齐的。有时,为了使 一行中不同的字符在打印时向上靠齐,可以使用上齐命令。敲 PD,再选择 R 键,可使光标后的字符按上齐的方式打印;选择 S 键,则取消上齐打印。

四、定义字符背景,前景和阴影

WPS 还提供了一系列背景,前景和阴影打印命令,在打印汉字或 ASCII 字符的时候可以带有各种背景,前景和阴影。

1. 背景(用 ^ PE 命令)

在编辑状态下,将光标移到待操作处,敲 ^ PE 命令,屏幕显示如下:

```
定义背景(A～H):
A—网点    B—网格  C—左斜线    D—右斜线  E—交叉线
F—删除线  G—反白  H—取消背景  ESC—取消命令
```

根据需要选择 A～H 之中的任何一个字符。

背景打印同下划线打印一样，当设置一项新的背景时，自动取消前面已设置的背景。

2. 前景（用 ^ PN 命令）

在编辑状态下，将光标移到待操作处，敲 ^ PN 命令，屏幕显示如下：

定义前景(A～H)：				
A—网点	B—网格	C—竖线	D—网格	E—左斜线
F—右斜线	G—交叉线	H—取消背景	ESC—取消命令	

根据需要选择 A～H 之中的任何一个字符。

前景打印同背景打印一样，当设置一项新的前景时，自动取消前面已经设置的前景。

3. 阴影（用 ^ PM 命令）

阴影字也叫立体字，打印阴影字的具体操作是：在编辑状态下，将光标移到待操作处，敲 ^ PM，屏幕显示如下：

定义阴影(A～H)：				
A—阴影 1	B—阴影 2	C—阴影 3	D—阴影 4	E—阴影 5
F—阴影 6	G—阴影 7	H—取消阴影	ESC—取消命令	

根据需要选择 A～H 之中的任何一个字符。

阴影打印同背景打印一样，当设置一项新的阴影时，自动取消前面已经设置的阴影。

4. 混合打印

在一定的条件下，WPS 允许将背景，前景，阴影与空心字结合打印，有关规定如下：

(1) 阴影字自动会空心；

(2) 背景与前景可以同时起作用；

(3) 前景与阴景不能同时存在。否则阴影将不起作用。

五、打印格式控制符

WPS 可以通过打印格式控制命令设置如下各种打印格式：

1. 设置字符后退（用 ^ PG 命令）

打印一行字时，其排列顺序通常与输入的次序一致，但是 WPS 通过设置后退打印控制能够改变这种打印顺序，使后输入的文字在先输入的文字之前打印出来。

具体操作是：在编辑状态下，将光标移至待操作处，敲 ^ PG 键，屏幕显示如下：

定义字符后退 n 个半角字(0～127)：

输入 0～127 中任意一个数字，它以一个半角字为单位，后退值为 0 时即不后退，后退值增 1，打印的位置也向左移动一个字符的位置。如果后退的距离超过当前行的行首位置，则将后退字符当前行开头位置打印出来。

没有设置后退的字符仍按原位置打印，后退部分会重叠在正常印字的上面。后退控制只有遇到换行符（包括硬回车或软回车）才结束。在同一行中没有关闭命令。若在下一行中仍要后退打印，则需要重新设置。

2. 设置字符升高(用^ PH 命令)

如果想将字符在它前一个字符的水平位置上升高或降低一定的位置打印,使这些字符呈波浪形排列,可使用此命令。

具体操作是:在编辑状态下,将光标移至操作处,敲 PH 键,屏幕显示如下:

定义字符升高 n 点(－63～64)

输入－63～64 中任何一数字,可使后续的字符在前一个字符位置上升高键入值的高度(如果输入负数,则表示降低)。升记或降低的值是以打印的点为单位的。每点的高度为 1/180 英寸。升高的最大值为 64 点,如升高的值超过 64 点,则可以分两次表示,降低也一样。升高控制遇行结束符自动取消。

3. 设置字间距(用^ PK 命令)

字间距即相邻两个 ASCII 字符之间的距离,其单位为 1/180 英寸。系统缺省值是全角字,字间距为 4/180 英寸,半角字字间距为 2/180 英寸(即两个点)。如果需要,可以重新定义字与字之间的间距,其范围是－63～64 个点。

具体操作是:在编辑状态下,将光标至待操作处,敲 PK 键,屏幕显示如下:

定义字符间隔 n 点(－63～64):

根据需要选择－63～64 中的任何一个数字键入,如果字间距为负数,则后续字符往回退。

4. 设置行间距(用^ PL 命令)

行间距即相邻两行之间的距离,单位为 1/120 英寸,系统缺省值为 4/120 英寸(即 4 个点)。如果需要,可以重新定义行与行之间的间距,其范围显 0～127 个点。

具本操作是:在编辑状态下,将光标移至待操作处,敲^ PL 键,屏幕显示如下:

定义行间隔 n 点(－0～127):

根据需要选择适当的值键入。

5. 设置左边界点数(用^ OE 命令)

设置了固定的左边界后,屏幕上文本的每一行就会从一个固定的位置开始。但由于每一行字型、字号可能不同,左边界的字符也受所设置字型、字号的影响,因此实际打印出来的左边界不一定能对齐,为了解决这一问题,WPS 允许用户设置左边界字符的点阵大小,即横向点数,这样,文本中的字型字号就不会影响左边界的字符,而使左边界字符的大小不会变化,打印时也就能够对齐了。左边界字符的大小不会变化,打印时也就能够对齐了。

左边界字符的横向点数可以设定为 1～255 点,纵向点数不受影响。

具体操作是:在编辑状态下,将光标移至待操作处,敲^ OE 键,屏幕显示如下:

设置左边界字符的点数 1～255[012]:

屏幕上[ ]内为当前点数,此时输入一个新的数字,然后敲回车键,可设定新的左边界字符点数。

六、分栏打印

1. 设定分栏打印(用^ PS 命令)

如果要在一张纸上打印多栏的内容，就要使用分栏打印功能。WPS 允许用户同时最多分成 8 栏打印，其操作方式如下：

(1) 将光标移到需要分栏打印的起始位置。

(2) 敲^ PS 命令，屏幕显示如下：

```
定义分栏打印数(1～8)：
  1—取消分栏  2—分 2 栏  3—分 3 栏  4—分 4 栏  5—分 5 栏
  6—分 6 栏   7—分 7 栏  8—分 8 栏  ESC—取消命令
```

根据需要键入 2 或 3，…或 8，可分别选择“分为 2 栏”或“分为 3 栏”，…或“分为 8 栏。”

(3) 将光标移到分栏打印结束的位置。

(4) 敲^ PS 键，再键入 1，选择分栏结束。

2. 设定分栏打印栏距(用^ OZ 命令)

在分栏打印时，为适应不同的需要，还可以设置栏与栏之间的距离。设置栏距用^ OZ 命令，敲^ OZ 键，屏幕显示如下：

```
设置分栏打印栏距 1～8[006]：
```

屏幕上[ ]内为当前栏距。输入 1～8 之间的数字，表示新的栏距。实际打印时的栏距点数为此数字值的 8 倍。

七、打印控制符的特性及有效范围

以上介绍的打印控制命令，有的是对它后面的字符起控制作用，有的是对一个打印行起控制作用。因此，我们可以把打印控制符分成字特性和行特性两类，搞清两类控制符的作用范围是重要的。表 5-2 按其特性和作用范围，指出它们的重要特点，使用时要切实加以注意。

表 5-2 打印控制符的控制特性

控制符名称	特性	是否遇到行末自动终止控制作用	控制符名称	特性	是否遇到行末自动终止控制作用
字 体	字	否	阴影	字	否
字形号	字	否	上齐	字	是
空心字	字	否	英文字体	字	否
加框字	字	否	后退	字	是
虚体字	字	否	升高	字	是
上下标	字	是	字间距	字	是
转 角	字	否	行间距	行	否
斜 体	字	否	行居中	行	是
上下划线	字	是	行右齐	行	是
背 景	字	是	分栏	行	否
前 景	字	否			

八、实例

[例] 选宋体标准型 4 号字，用不同修饰打印汉字“春眠不觉晓”

修饰	命令	编辑字符	打印样张
	^PA,^PB	[S][标₁]春眠不觉晓◀	春眠不觉晓
空心字	^PDA,^PDB	□春眠不觉晓⊠◀	春眠不觉晓
加框字	^PDC,^PDD	■春眠不觉晓⊠◀	春眠不觉晓
虚体字	^PDE,^PDF	春眠不觉晓◀	春眠不觉晓
左转 90 度	^PDK,^PDN	[上]春眠不觉晓[上]◀	春眠不觉晓
右转 90 度	^PDL,^PDN	[上]春眠不觉晓[上]◀	春眠不觉晓
旋转 180 度	^PDM,^PDN	[上]春眠不觉晓[上]◀	春眠不觉晓
左斜	^PDO,^PDQ	[左]春眠不觉晓[正]◀	春眠不觉晓
右斜	^PDP,^PDQ	[右]春眠不觉晓[正]◀	春眠不觉晓
上齐	^PDR,^PB,^PDS	[▼]春眠[标₁]不觉晓[▼]◀	春眠不觉晓

[例] 打印化学分子式 H_2SO_4

命令	编辑字符	打印样张
^PB,^PF,^PDI,^PDH	[标₁][EC] H ■ 2 ■ SO ■ 4 ■	H_2SO_4

[例] 打印唐诗 春晓

编辑处理	编辑字符	打印样张
楷体标准形 4 号阴影字	[K][标₃]■ 春眠不觉晓⊠◀	春眠不觉晓
楷体标准形网点背景 4 号字	□处处闻啼鸟⊠◀	处处闻啼鸟
楷体标准形交叉前景 4 号字	[J₇]夜来风雨声⊠◀	夜来风雨声
楷体标准形 4 号反白字	■花落知多少■◀	花落知多少

[例] 打印积分式

积分式 $\int_a^b \sqrt{\frac{ax^2+bx+c}{x-1}}dx$

分析:积分号可通过 Alt+F9 选择 $\int$ 字符,用 2 号字;根号可用制表符√和——————相连形成,这里存在一个字符后退和字符升高的控制问题;积分上下限 b 和 a,必须在列的方向上对齐,用 5 号字;分数式 $\frac{ax^2+bx+c}{x-1}$,通过字符后退与字符升高控制形成。

根据以上分析,下面列出编辑控制符:

[标][↑] ∫ [标][←][↑] b [↑][←] a [标] √ [标][↑][←] ---- [↑][←][标] ax ■ 2 ■ +bx+c [↑][←] x−1 [↑][←] —— dx

-12　1　30　-30　1　30　1　-12　11　-28　5　14　7

上式中：[↑]号表示字符上升或下降的点数，[←]号表示字符后退半角字符数

［例］　编辑短文："自信，成功的基石"

要求：标题居中，采用标准形 4 号黑体字向右倾斜打印；

正文排成 3 栏，用标准形 5 号仿宋体打印；

> 自信，成功的基石
>
> 纵观在事业上有成就的人，大都是非常自信的。巴甫洛夫曾宣称："如果我坚持什么，就是用炮也不能打倒我"。高尔基则指出："只有满怀自信的人，才能在任何地方都把自信沉浸在生活中，并实现自己的意志"。事实已经反复证明，自卑，是心灵的自杀。它象一根潮湿的火柴，永远也不能点燃成功的火焰。许多人之所以失败，不是因为他们不能成功，而是因为他们不敢争取。而自信，则是成功的基石。道理很简单：人们只有对他所从事的事业充满了必胜的信念（这种事业应该是建立在科学的基础上，能为大多数人带来幸福），才会采取相应的行动。如果没有行动，再壮丽的理想也不过是曝光的底片，一幅没有彩图的镜框而已。
>
> 朋友，你想获得事业上的成功吗？那么，不要让自卑泯灭了创造的热情和青春的朝气！事业的高峰难于攀登，但只要举步前行，成功的路就会在脚下伸展。关键是要有建立在科学基础之上的、伴之以汗水的自信。

编辑步骤：

① 先将光标移到标题起始处，键入如下编辑命令，在文本中插入编辑字符

按＾PDT 键——本行居中命令，控制符为[中]

按＾PAH 键——选择黑体字，控制符为[H]

按＾PBA 键——选择标准型 2 号字，控制符为[$标_2$]

按＾PDP 键——向右倾斜开始，控制符为[右]

② 再将光标移到标题最后，按＾PDQ，使斜体字结束，控制符为[正]

③ 移动光标到正文开始处：

按＾PAF 键——选择仿宋体，控制符为[F]

按＾PBA 键——选择标准型 5 号字，控制符为[$标_5$]

按＾PS 键——控制分 3 栏打印，控制符为[L_3]

④ 把光标移到最后，按＾PS 键，取消分栏，控制符为[L_1]

⑤ 最后再把光标移到文首（包括标题）

以上编辑结果送到打印机，就会打印出如下格式的文本：

> ***自信，成功的基石***
>
> 纵观在事业上有成就的人，大都是非常自信的。巴甫洛夫曾宣称："如果我坚持什么，就是用炮也不能打倒我"。高尔基则指出："只有满怀自信的人，才能在任何地方都把自信沉浸在生活中，并实现自己的意志"。事实已经反复证明，自卑，是心灵的自杀。它象一根潮湿的火柴，永远也不能点燃成功的火焰。许多人之所以失败，不是因为他们不能成功，而是因为他们不敢争取。而自信，则是成功的基石。道理很简单：人们只有对他所从事的事业充满了必胜的信念（这种事业应该是建立在科学的基础上，能为大多数人带来幸福），才会采取相应的行动。如果没有行动，再壮丽的理想也不过是曝光的底片，一幅没有彩图的镜框而已。
>
> 朋友，你想获得事业上的成功吗？那么，不要让自卑泯灭了创造的热情和青春的朝气！事业的高峰难于攀登，但只要举步前行，成功的路就会在脚下伸展。关键是要有建立在科学基础之上的、伴之以汗水的自信。

九、打印控制命令汇总

WPS 打印控制命令较多,有的控制命令还包含了很多子命令。为了引用方便,表 5-3 根据功能汇总了全部打印控制命令供参考。

表 5-3 打印控制命令汇总表

命令	子命令	功能
^PA		选择字体
	^PAS	选择宋体字
	^PAF	选择仿宋体
	^PAK	选择楷体字
	^PAH	选择黑体字
^PB		选择字型
	^PBA	选择标准型
	^PBB	选择长型
	^PBC	选择扁型
	^PBD	选自定义型
	^PBE	选择特大型
	^PBF	选择统一型
^PC		选择上下划线
	^PCA	上划线开始
	^PCB	上划线结束
	^PCC	下划线 1 开始
	^PCD	下划线 2 开始
	^PCE	下划线 3 开始
	^PCF	下划线 4 开始
	^PCG	下划线 5 开始
	^PCH	下划线 6 开始
	^PCI	下划线 7 开始
	^PCJ	下划线结束
^PD		选择修饰
	^PDA	空心字开始
	^PDB	空心字结束
	^PDC	加框字开始
	^PDD	加框字结束
	^PDE	虚体字开始
	^PDF	虚体字结束
	^PDG	上标开始
	^PDH	上标结束
	^PDI	下标开始
	^PDJ	下标结束
	^PDK	左转 90 度
	^PDL	右转 90 度
	^PDM	旋转 180 度
	^PDN	取消转角
	^PDO	左斜体开始
	^PDP	右斜体开始
	^PDQ	斜体字结束
	^PDR	上齐开始
	^PDS	上齐结束
	^PDT	本行居中
	^PDU	本行右齐
^PE		选择背景
	^PEA	选择网点
	^PEB	选择网格
	^PEC	选择左斜线
	^PED	选择右斜线
	^PEE	选择交叉线
	^PEF	选择删除线
	^PEG	选择反视
	^PEH	取消背景
^PF		选择 ASCII 字体
	^PFA	选择字体 1
	^PFB	选择字体 2
	^PFC	选择字体 3
	^PFD	选择字体 4
	^PFE	选择字体 5
	^PFF	选择字体 6
	^PFG	选择字体 7
	^PFH	选择字体 8
	^PFI	选择字体 9
	^PFJ	选择字体 10
	^PFK	选择标准体
^PG		字符后退 n 个半角字
^PH		字符升高 n 点
^PK		字符间距
^PL		定义行间距
^OE		置左边界字符点数
^OZ		置栏间距
^PM		选择阴影
	^PMA	选择阴影 1
	^PMB	选择阴影 2
	^PMC	选择阴影 3
	^PMD	选择阴影 4
	^PME	选择阴影 5
	^PMF	选择阴影 6
	^PMG	选择阴影 7
	^PMH	取消阴影
^PN		选择前景
	^PNA	选择网点
	^PNB	选择横线
	^PNC	选择竖线
	^PND	选择网格
	^PNE	选择左斜线
	^PNF	选择右斜线
	^PNG	选择交叉线
	^PNH	取消前景
^PS		设定分栏
	^PS1	取消分栏
	^PS2	分 2 栏打印
	^PS3	分 3 栏打印
	^PS4	分 4 栏打印
	^PS5	分 5 栏打印
	^PS6	分 6 栏打印
	^PS7	分 7 栏打印
	^PS8	分 8 栏打印

5.2.10　编辑控制、制表与排版

在 WPS 中，屏幕是面向用户的唯一界面，任何编辑操作都是在屏幕上进行的。编辑文本要利用屏幕，排版也要利用屏幕。WPS 的命令菜单中，有一个编辑控制栏，提供了有关编辑控制命令，这些命令大多是以^O 形式组织的，如：设置左、右边界；在设定的左右边界内重排段落等。此外，还提供了一些有关屏幕特性的命令，如：控制标尺行的开关，控制字符的显示开关，以及利用屏幕制做文本中的表格等。这些命令为我们进行排版提供了强有力的手段。

一、编辑控制

1. 设置左边界（用^OL 命令）

按^OL 键，屏幕显示：

```
设置左边界，左边界为 1－255[001]：
```

[]括号内的数为当前的左边界，你可以输入一个新的数。然后按回车键，就把当前左边界设定为你所输入的数字。

左边界值可以设定在 1～255 的任何一列上，如果设置的左边界的列数大于 1，就在段落左面插入该数减 1 个软空格。

编辑文本时，通过光标移动键仍然可把光标移到左边界前的软空格上，但只要键入任何字符，光标就会自动跳到规定的左边界位置上，从该列开始你的文本输入。

2. 设置右边界（用^OR 命令）

按^OR 键，设定文本的右边界，屏幕显示：

```
设置右边界，右边界为 1－255[073]：
```

[]号内的数为当前的右边界。

输入一个数，就将右边界设置成你输入的列上，右边界必须小于 255，并且右边界必须大于左边界。

3. 标尺显示（用^OF 命令）

按^OF 命令来打开标尺显示和关闭。按一次^OF 键，标尺出现，再按一次^OF，就关闭了标尺行，标尺显示在屏幕窗口第一行，形式为：

```
L----+----+----+----+----+----+----+----+------R
```

L 表示左边界位置，R 表示右边界位置，＋表示制表站位置，－表示字符区。

标尺实际上是个参考坐标，输入文本或在屏幕上制表都要用到。建议在录入文本时，特别是在屏幕上画表格线时，最好把标尺行打开，作为参考基准使用。

4. 打印控制符显示开关（用^OC 命令）

为了设计精美的打印效果，经常要在文本中插入一些打印控制命令，虽然这些打印控制命令在打印时不占打印位置，但在显示时要占一些位置，因而影响编辑效果。例如，使表格列线对不齐等。为了避免这种影响，可以通过按^OC 命令取消控制符的显示。当取消控制符显示时，将在状态行右边显示“控制 OFF”，否则显示“控制 ON”。

在控制符显示被关闭之后,光标移不到控制符下。但是它是确实存在于文本之中的,可通过块的命令将它移动、复制或删除,当控制符被关闭后,回车符,分页符和文末符也被关闭。

5. 水平制表(用^ OI 命令)

用^ OI 命令设定水平制表站。也可用^ OI 命令重新设定标尺。按^ OI 键,屏幕显示如下:

```
00   05   10   15   20   25   30   35   40   45   50   55   60   65   70   75
├----+----+----+----+----+----+----+----+----+----+----+----+----+----+----+----
+置光标站  -清光标站  →←移动光标  ↙返回
```

移动光标到一个合适的位置,然后按"+"键。表示将此地设为制表站,或按"—"键表示取消此地的制表站。上面第1行是制表的列数。设置结束后,按回车键或ESC键。

6. 设置 Tab 宽度(用^ OK 命令)

当用N命令编辑文件时,每个Tab的定位位置可以设定2、4、8、16列的整数倍的位置点,系统的默认值为8。若要改变Tab宽度,键入^ OK命令,屏幕显示如下:

```
设置 Tab 宽度(2,4,8,16,ESC):—
```

输入一个新的数字。WPS就会根据你设定的Tab宽度调整整个显示窗口。

7. 自动制表(用^ OA 命令)

我们可以通过^ OA命令自动生成一张表格。按^ OA键,屏幕显示如下:

```
设置表格竖线站
00   05   10   15   20   25   30   35   40   45   50   55   75
|-------------------------------------------------------------
|粗线站  +细线站  —清除线  →←移动光标  ↙返回  Esc—取消
```

设置表格的竖线站即设计横向制表线,通过移动光标键和"|"、"+"键设置好表格的竖线站。粗线站表示在此位置竖向画一条粗的制表线,细线站表示在此位置竖向画一条细的制表线,清除线表示清除这一列上的制表线。

由于汉字制表符为2个字节,所以光标移动时以2个字节为1个移动单位。

一旦竖线定义好之后,按回车键,屏幕立即转变为:

```
设置表格横线站
00   05   10   15   20   25   30   35   40   45   50   55   75
--------------------------------------------------------------
|粗线站  +细线站  —清除线  →←移动光标  ↙返回  Esc—取消
```

这时问你横向线位置,第一行的数字表示从当前光标位置向下的相对行数。你可在横向上采用上面的方法设置好横线,然后按回车键,这时你所期望的一张表格就被插入到当前光标位置了。

表格设置好后,光标位于表格的左上角,并且插入状态自动改为改写状态,屏幕显示:

```
注意  现在起变为改写方式,按任意键继续
```

这时你就可向空表格中填充数据了。

［例］ 某百货公司月终要统计一下各种商品的销售情况，要求制出如下表格：

商品号	商品名	单价	数量	金额
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

试利用^OA命令画出表格线并填充数据。

操作方法如下：

① 移动光标到屏幕的某个制表起始位置；

② 按^OA键，屏幕立刻显示设置制表站：

```
设置表格竖线站
00    05    10    15    20    25    30    35    40    45    50    55    75
|-----------+-------------+----------+--------+----------|
```

通过移动光标，在屏幕上设置竖向方向画制表线，如图所示。

它将在第1列、第6列、第13列、第18列、第23列、第31列画出竖线(注意，这里每一列占两个字节位置)，按回车键后，屏幕立刻变为定义横向制表线：

```
设置表格横线站
00    05    10    15    20    25    30    35    40    45    50    55    75
|--+--+--+--+--|--------------------------------------------+
```

图示的设置表示在光标行画一粗线，然后向下每隔一行画一细线，最后再画一条粗线，以上是横向画线。

按回车键后，屏幕立刻显示出表格线，如下图所示

第1列 第6列 第13列 第18列 第23列 第31列

这时就可在表格中填入数据了。请读者自行填入以下数据：

月终销售统计汇总表

商品号	商品名	单价	销售数量	金　额
E—101	彩电	2325.50	23	
E—102	电冰箱	1800.00	55	
E—103	自行车	385.00	70	
E—104	洗衣机	500.00	60	

金额这一栏按以下公式计算：

金额＝销售数量×单价

这个数据可以调用WPS计算器功能，算好后用^OM命令填入对应栏目中。

另外,WPS 还提供一种手动制表方法,用此方法可以移动光标键。在光标所走过路上画出制表线。手动制表有以下几种形式:

(1) 按 Ctrl 加移动光标键(→、←、↑、↓),表示向光标移动方向画细线。

(2) 按 Alt 加移动光标键(→、←、↑、↓),表示向光标移动方向画粗线。

(3) 按 Ctrl 键或 Alt 键加数字键盘上的 5 键,表示结束手动制表。

由于某些微型机的键盘不标准或不产生扫描码,按以上键不起作用。如果这样,可以用以下键代替手动制表键。此时的输入方式应为英文数字方式。

〈Alt〉+S=〈Ctrl〉+← 〈Alt〉+J=〈Alt〉+←

〈Alt〉+D=〈Ctrl〉+→ 〈Alt〉+K=〈Alt〉+→

〈Alt〉+E=〈Ctrl〉+↑ 〈Alt〉+I=〈Alt〉+↑

〈Alt〉+X=〈Ctrl〉+↓ 〈Alt〉+M=〈Alt〉+↓

〈Alt〉+G=〈Ctrl〉+5

手动制表需要在实践中去体会操作方法,如果掌握其中规律,我们就可以画出任何形状的表格。

8. 制表连线(用^OS 命令)

有时候,想要制的表格不一定规范,它可能有各种样式,对于这些表格,可以用^OS 命令自动生成这张表格的框架,然后通过制表线命令再添加一些表线。

^OS 命令的用法是定义好一个块,然后从块头到块尾连一条制表细线,若再按一次^OS,此细线变动粗线。

使用^OS 命令时,块头与块尾必须位于同一行或同一列上,否则,WPS 将报告出错,且在状态行显示:"首尾不对齐"。

9. 取消制表线(用^OY 命令)

用^OY 命令取消制表线,可以将块头与块尾之间的制表线取消,使用方法与^OS 一样。

10. 根据左、右边界重排段落(用^B 命令)

在文本编辑过程中,有可能因删除字符或插入字符,造成文本参差不齐,也可能因重新设置了左右边界值,使文本处于左右边界之间,这种情况下,就需要重新安排文本段落了。

^B 命令完成上述功能,但要注意,重排是从当前光标所在行的行首开始向文末方向进行的。当碰到硬回车、分页符或文末符时就自动结束,如果需要整篇文章重排,可重复使用^B 键。

^B 作用是在左边界之前插入软空格,在行末插入软回车。当一行右边不齐时(例如由半个汉字造成超出右边界的情况)就自动调整一行,保证右边对齐。

二、排版

排版是指在打印纸上编排每页的版面格式。

1. 关于版面格式

一个版面,最主要的是控制正文的左右边界,使版心处于纸张适当位置,如图 5-12(*a*)所示的版面,是最一般的格式;然而,很多情况下,一页之中常常要留出插图位置或表格位置,尽管 WPS 不能处理图形,但可以变成 SPT 格式文件送到 SPT 系统中进行图文混排,而表格问题在 WPS 中可通过制表功能来完成。如果一页中只有一幅插图,应排成图 5-12(*b*)

所示形式，也就是插图位置之上应有几行文字，不要使插图开天窗；如果有二幅以上插图，则宜于排成图 5－12(*c*)形式，即使二幅插图左右布置；对于表格则希望尽量靠近文字叙述部分，目的是阅读方便。

通常，一个版面中，除包含正文外，还要考虑标题、篇眉和页码的打印位置，这问题是由 WPS 的打印功能完成的。

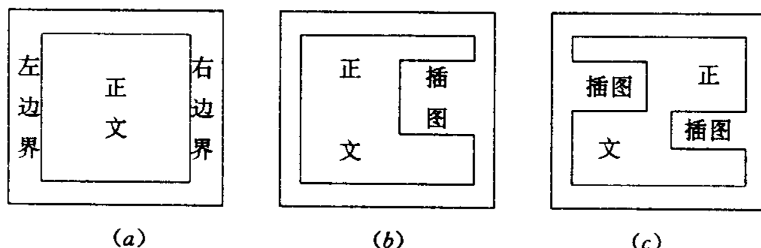


图 5－12　常见的插图版面图

2. 排版方法

在你输入了一篇文章后，很可能发现某行中多字、少字、错字或要换一个词组使文章更通顺。这种情况下就要删字、查字、改字或插入新的词组，从而导致原来整齐的文章变得参差不齐，比如，你可能需要把一行中的 20 个汉字换成 34 个汉字，这就会导致这一行的文字加长，这种情况下需要重新排版了，如果文章中含有插图，则要预先留出插图位置，要是含有表格，同样要留出制表位置，这些问题都要在排版中一并进行考虑。

排版时，请注意如下几点：

(1) 在文章输入前，就设置好行宽，这是通过设置左、右边界确定的，例如，以 16 开本为例，每一页大体上是 1500 个汉字(5 号字)，每一行 42 个汉字，每页可排 38 行。因此，可以在一开始就用 ^ OL 命令和 ^ OR 命令设置好左、右边界，再把标尺打开。输入时每个自然段就会自动排版，并且增字或删字后，也会对该自然段立即排版。这样，文章定稿，排版也就完成了，只有在修改行宽时，才需要重新排版。

(2) 要注意，改变行宽时，系统才会自动排版，只有按 ^ B 键，系统才对光标的所在行到该自然段末尾重新排版。

(3) 如果含有插图，可在插图所在的行区间重新设置左、右边界，也就是文字部分用一种行宽，插图位置采用另一种行宽，这样，在输入文章时就会自动留出图位置，并且能保证插图区域对齐，除非在插图的行区间，增、删文字造成不齐现象，但这时可以用 ^ B 重新排版，注意这时的左右边界应是插图位置的边界值。

5.2.11　窗口功能

WPS 提供了一种可以同时编辑多篇文本的子窗口编辑功能。WPS 最多可设 4 个窗口，也就是说，WPS 允许用户在同一时间内编辑 1～4 篇文本，但是通常的操作只对当前窗口有效，可以用窗口选择命令来选择某一个窗口为当前窗口，状态行上显示的是当前窗口的状态，光标位于当前窗口内。窗口内的所有编辑操作同前面几章所叙述一样。当用选择窗口命令选择其它窗口时，当前窗口的所有状态会被保护起来。

一个窗口已经在编辑的文件，不能再在另一个窗口编辑，即不能使两个以上的窗口编辑同一个文本。WPS 也不能同时编辑两个文件名相同，扩展名不同的文件。因为它们所产生的

临时文件和备份文件是相同的。如果这样使用,WPS 会报告“文件已经打开”。

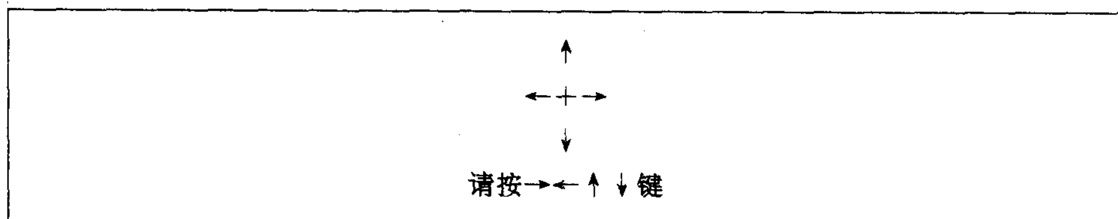
WPS 同时所能打开的窗口数目是由可用内存决定的,最多为 4 个窗口,每增加一个窗口,就需要增加 64KB 的缓冲区。如果内存不够,WPS 会报告出错,并显示“内存不够”,

一、增加一个窗口(用 ^ KZ 命令)

在 WPS 的初始状态下,只有一个编辑窗口——第一窗口,即正在编辑文本的窗口。整个屏幕归这个窗口使用。如果要另外增加一个窗口,则要将屏幕一分为二,分一半出来归第二窗口。

操作方法:

(1) 按 ^ KZ 键或 F6,屏幕显示:



此时,光标定位在第一窗口(即整个屏幕)的中心点。

(2) 通过按光标移动键,将屏幕分成上、下两个窗口或左、右两个窗口。即或者是扁形窗口,或者是长形窗口。如图 5-13 所示。

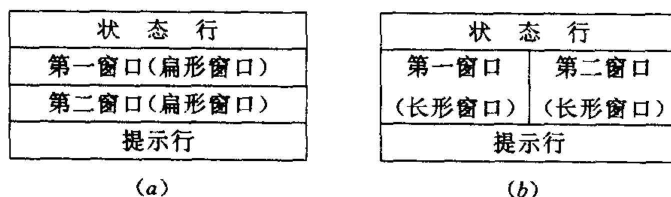


图 5-13 两个窗口的两种形式图

(3) 在划分好第二窗口以后,在第二个窗口首先显示:“被编辑的文件名:”,输入你将在第二窗口编辑的文件的名字,要注意,所输入的文件名(不包括扩展名)不能与第一窗口所编辑的文件名相重复,否则,系统会报告“文件已打开”,然后取消第二窗口。

若输入的文件句磁盘中不存在,则会在窗口中显示:“新文件”,然后由你去建立这个新文件。如果输入的是磁盘上已存在的文件名字,则将该文件的内容调入内存,并显示在第二窗口上。

(4) 系统自动将第二窗口设置成当前窗口,在状态行显示第二窗口的编辑状态,开始正常的文件编辑。

二、选择窗口命令(^ QN 命令或 ^]命令)

在编辑第二窗口时,若想到第一窗口编辑,可键入 ^ QN 或 ^]命令,光标回到第一个窗口,状态行显示第一窗口的状态。再按一次 ^ QN 命令,则又回到第二窗口

三、设置三个或四个窗口(用 ^ KZ 命令)

如果已经开设了两个窗口,第三个窗口的开设的方法是把当前窗口(第一窗口或第二窗口一分为二。如果当前窗口为长型窗口,则将此型窗口分为上、下两部分,上面为原来的窗口,下面为第三窗口(见下图 *a*、*b*);如果当前窗口为扁形窗口,则将此窗口分为左右两部分,

左边为原来窗口，右边为第三个窗口（见图 5－14(*c*、*d*)。

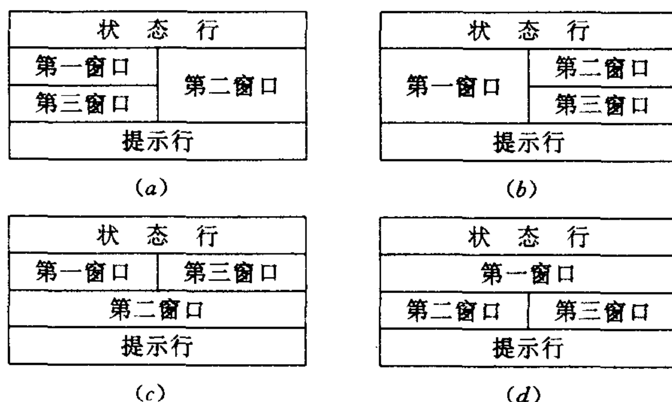


图 5－14　三个窗口的四种形式图

设置第三个窗口的操作方法如下：

(1) 用＾QN 命令将光标移到要被分为两半的那个窗口；

(2) 按＾KZ 键，屏幕划分出第三窗口，并且在第三窗口显示："被编辑的文件名："；

(3) 输入文件名，按回车键，第三窗口设置结束。

在已经有了第三窗口时，如果内存还有空余，则可划分出第四个窗口。第四窗口的划分方法是：

(1) 用＾QN 命令将光标移到三个窗口中最大的窗口，也就是没有被二次划分的窗口：

(2) 按＾KZ 键，屏幕划分出第四窗口，且显示："被编辑的文件名："；

(3) 输入文件名，按回车键，第四窗口设置结束。

四个窗口的屏幕显示如图 5－15。

四、窗口的取消(＾KD、＾KQ 或＾KX 命令)

如果想取消一个已经开设的窗口，首先要把这个窗口设为当前窗口，然后按＾KD、＾KQ 或＾KX 当磁盘操作返回命令即可。具体操作过程如下：

(1) 用＾QN 命令将光标移到要被取消的窗口上；

(2) 如要保存被取消窗口所编辑的文件，则按＾KD 或＾KX 命令，如不要保存所编辑的文件，则按＾KQ 命令。

状　态　行	
第一窗口	第三窗口
第二窗口	第四窗口
提示行	

图 5－15　四个窗口的显示方式图

注：在设置窗口或取消窗口操作后都将光标移到第一窗口上，即将第一窗口作为当前窗口，但若第一窗口被取消，则将第二窗口作为当前窗口，依此类推。

五、窗口尺寸的调整(用＾KO 命令)

通常情况下，多个窗口的大小是一样的，但有时需要把一个窗口调大一些，另一窗口调小一些，这时就要用到窗口尺寸调整命令了。

当你的屏幕上有两个以上窗口时，按＾KO 键，这时屏幕被清除，显示窗口轮廓，这时你可以用移动光标键将光标移到某一窗口的轮廓线上，然后用〈Ctrl〉＋光标移动键，这样窗口的轮廓就会被你拉着移动，从而达到调整窗口大小的目的，WPS 窗口最小尺寸是：行数不能

少于3行，列数不能少于20列，当超出这个范围时，窗口就不能再小了。调整结束后按〈Esc〉键，屏幕恢复到编辑状态。

5.2.12 模拟显示、打印及其它功能

WPS在其它功能菜单里提供了：模拟显示、文件打印、计算器、当前日期、当前时间、当前星期、计算结果、重复执行功能。

一、模拟显示(^KI命令或F8键)

WPS编辑的结果是要将编辑结果送到打印机打印出来。但第一次打印出来的结果往往不能令人满意，这就要修改，再打印，再修改，直到打印出满意的结果。这种编辑－打印循环操作很浪费时间，WPS提供了一个可以模拟显示打印结果的功能，可以先把打印的结果在显示器上模拟显示出来。如果格式不满意，可以回到编辑状态下修改，然后再模拟显示，直到满意为止，最后再通过打印机打印出来。这样既节约了时间，又节省了打印纸。

操作方法：

(1) 将光标移到所要模拟显示的起始位置，因为模拟显示是从当前光标位置开始的。

(2) 按^KI键(或F8键)或在命令菜单中选择模拟显示命令。

(3) 稍时，屏幕被清除，在左上角显示：

"按稿纸方式？(Y N)"

如果你准备用20×20的稿纸方式打印或显示，则按Y键：否则按N键。

(4) 屏幕被清除后，显示当前打印状态表如下：

WPS版本2.1　打印程序当前状态表
打印机类型：THI 3070系列　　输出口：并行口〈PT1〉
打印纸类型：自定义纸张　　打印时重排：不排　　换页暂停：不停
页号打印位置：不打印页号　　打印份类：1份　　起始页号：1
自定义字号：0=480　1=464　2=432　4=415　5=400　6=384　7=38
篇眉：不打印篇眉
以上参数需要改变吗？N

把状态表中的参数和你所使用的打印机当前所配置的状态进行比较，不同的需要修改。改变状态参数的方法是：

(1) 按Y键。

(2) 用↑↓键将光标移至需要改变的那一栏上，然后用→、←键来改变需要的参数值。每按一次→、←键，参数栏即显示一个新的参数。起始页号，自定义字的字号和篇眉这三个栏目，如果需要输入一个新值。

(3) 改变结束，按〈Esc〉键。

(4) 如果状态表中的参数不需改变，则在显示状态表后直接键入N键(或回车键)

(5) 完成打印状态参数的设置以后，屏幕显示：

显示比例(1/2/4)？[2]_

表示模拟显示按 1:1、2:1、4:1 的比例显示。对于 800×600 分辨率的显示器，可以选择 1:1 比例；对于普通分辨率的显示器，选用 2:1 的比例比较合适；如果为了观察整版的布局，则用 4:1 的比例较好。按键后，屏幕上将按你给出的比例显示出打印的结果，包括自动换行、换页等功能。WPS2.1 版的默认值为 2:1。

（6）在模拟显示过程中，如要中断模拟显示，则按〈Ctrl〉+〈Break〉键；如果暂停，则按〈Pause〉键或〈Ctrl〉+〈Numlock〉键。

二、文件打印

1. 用^ KP 命令（或^ —、〈F9〉键）来执行文件打印

在编辑过程中，WPS 允许用户对在编辑的文件进行打印，打印的方式有三种：

（1）按原代码方式打印　此种打印方法是将文件的内码直接打印出来而忽略各种控制字符。根据用户所用的打印驱动程序的不同会产生不同的打印效果。

（2）按稿纸方式打印　此种方法是将字号设置为标准 3 号，而忽略其它控制字符，且按照 20×20 的稿纸方式打印出来，并会自动加上页号。

（3）按标准方式打印　这种方法是根据用户自己设计的格式进行打印的。打印出来的效果同模拟显示的效果一样。

下面是在编辑状态下对被编辑的文本进行打印的具体操作步骤。

（1）将光标移到要开始进行打印的位置，因为编辑打印是从当前光标位置开始的；

（2）键入^ KP 命令（或^ —键或 F9 键），或在命令菜单中选择编辑打印命令；

屏幕被清除，在上角显示：“按源代码打印？（Y N）[N]”；

（3）一般都不按源代码打印，那么就键入 N；

（4）屏幕显示：“按稿纸方式”（Y N）[N]”如按稿纸方式打印，按 Y 键；否则按 N 键。

（5）屏幕被清除后，显示当前打印状态表，根据自己的打印机情况完成打印机状态参数的设置；

（6）屏幕显示：“输入到 Super - Star 文件名[按回车键忽略]：”此时输入一个文件名，则将打印输出到此文件上，其文件格式为 Super - Star 文件格式，以便为 SPT 软件调用。如果不输入文件名，则直接按回车键。

（7）完成上面步骤后，屏幕显示：“请安装好打印纸，然后按任一键”，此时应将打印机装好打印纸，且调到适当位置，然后按任意键，屏幕显示：

“正在打印，请稍等！按〈Ctrl〉+〈Break〉键终止打印”文件就开始打印，打印中若按〈Ctrl〉+〈Break〉键，则打印终止；否则会一直打印到文本结束。

2. 改变当前的打印参数

为了适应不同的系统使用 WPS，WPS 提供了一个打印系统装配功能，能对不同的打印机或输出口作出相应的配置，配置不同参数的方法是在回答状态表中“以上参数需要改变吗？”时按 Y 键，然后用↑、↓键移动光标，用→、←键来改变参数。或者输入一个新参数。该系统可采用的参数如下：

（1）打印机类型

没有选择

OKI - 8320 系统	STAR. AR - 2436 打印机
OKI - 5320 系统	CITIZENCKP - 5210 打印机

M570,M1570SC
BROTHER M2024,M1724
EPSON NEC 系列,AR-3242 打印机
TH3070 及兼容 3070 系列
MK-3824 打印机
其它 24 针打印机
HP 系列激光印字机
CANON 激光印字机
如果不选择打印机,则把打印改为模拟显示。

(2) 输出口

并行口 LPT1　　并行口 LPT2

(3) 打印纸类型

宽行打印纸-132 列打印机纸
窄行打印纸-80 列打印机纸
A3 复印纸
A4 复印纸
A5 复印纸
B4 复印纸
B5 复印纸

(4) 打印时重排

不排——在打印时不重新排版　　重排——在打印时重新排版

(5) 页号打印位置

不打印页号
页面上端中间
页面下端中间
页面上端左边
页面下端左边
页面上端右边
页面下端右边
页面上端右左——奇数页号在右边,偶数页号在左边
页面下端右左——奇数页号在右边,偶数页号在左边

(6) 打印份数

可打印 1～10 份,任意选择。

(7) 起始页号

设定你所需要的起始打印页号,以便打印某一文章的其中几页。

(8) 自定义字号

0 号　480×480 点阵	1 号　464×464 点阵
2 号　448×448 点阵	3 号　432×432 点阵
4 号　416×416 点阵	5 号　400×400 点阵
6 号　384×384 点阵	7 号　368×368 点阵

如果要改变一个字号的点阵数,则要输入一上个新的值,但新的值不能大于 480 或小于 8。

(9) 篇眉

输入一新的篇眉,要求不超过 40 个汉字,篇眉以 5 号标准型黑体字打印,打印位置根据页号位置来确定,如页号位于页面上端右边,则篇眉打印在页面上端左边,否则,打印在页面上端右边。

三、计算器

在用 WPS 制表,经常要对一些数据进行简单的运算,为此,WPS 提供了一个计算器服务功能,可进行一些四则运算或数据的进制转换。在编辑过程中,敲^ KA 键或〈^ Ins〉键可以进入计算器功能状态,屏幕显示如下表所示。

表 5-4 WPS 计算器功能表

①→	Dec	0.0000		←⑥
	方式	十六进制	数字键	Esc ←⑦
	Dec	Ctrl+	7 8 9	* MC
	Bin	E F	4 5 6	/ MR
	Hex	C D	1 2 3	- M-
	Cls	A B	0 · =	+ M+
	↑②	↑③	↑④	↑⑤

对表 5-4 中①～⑦做如下说明：

(1) 状态显示区：显示当前的进制、运算操作符的存储器的使用。状态显示有以下几种：

Dec	十进制
Hex	十六进制
Bin	二进制
+,-,/,*	运算操作符
E	溢出错误
M	存储器使用标志

(2) 方式选择键：用以选择某一进制方式进行计算。D 键选择十进制(Dec)，H 键选择十六进制(Hex)，B 键选择二进制(Bin)，C 键可清除累加器的数据(CIS)。

WPS 的计算器规定：十六进制数为 12 位有效数。二进制数为 24 位有效数，十进制数为 18 位有效数，其中小数点后面为 4 位有效数字。当所操作的数字超出有效数字的范围时，会出现错误结果。

(3) 十六进制数字键：十六进制数字为 0～9，A～F。要敲 A～F 六个键时，需要同时敲〈Ctrl〉键，〈Ctrl〉键仍用 ^ 表示，即 ^ A 为十六进制 A，^ B 为十六进制 B 等等。

(4) 数字键区：数字为 0—9；小数点为“.”；=或回车键为执行计算键。

(5) 操作符：运算操作符为+，-，*，/四种；存储操作符为 MC，MR，M+，M-四种，执行存储器操作前先要敲 M 键。

(6) 数字显示区：数字显示区将按进制状态显示计算的结果。

(7) Esc 键，敲 Esc 键可从计算器状态回到编辑状态。

四、取当前日期(^ OD 命令)

按下 ^ OD 键，WPS 将从 DOS 系统中取当前的日期，按照“××××年××月××日”的格式插入到文本的当前 ^ IQ 标位置，而不管你是否处于插入状态下。

五、取当前时间(^ OT 命令)

按下 ^ OT 键，WPS 将从 DOS 系统中取当前的时间，按照“××××：××分”的格式(如“下午 04:15 分”)插入到文本的当前光标位置，而不管你是否处于插入状态下。

WPS 将时间分成 8 个片，这 8 个片的名称和时间分配为：“上午”(7:00～11:00)、“中午”(11:00～14:00)、“下午”(14:00～18:00)、“晚上”(18:00～22:00)、“夜里”(22:00～24:00)、“半夜”(0:00～3:00)、“凌晨”(3:00～5:00)、“早晨”(5:00～7:00)。

六、取当前星期(^ OW 命令)

按下 ^ OW 键，WPS 将从 DOS 系统中取出当前的星期，按照“星期×”的格式插入到文

本的当前光标位置,而不管你是否处于插入状态下。

七、取计算结果(^ OM 命令)

按下^ OM 键,WPS 将把计算器的结果插入到文本的当前光标位置,如果是十进制的话,则小数点后面保留两位数字。

八、重复执行(^ QQ 命令)

^ QQ 为重复执行命令集。有时要重复执行某一条命令或某几条命令,如果每次从键盘输入命令将是比较麻烦的。用^ QQ 命令可以减少按键次数,而达到同样的目的。

例如,要在每一行的行头都插入一 Tab,操作如下:按^ QQ 键,屏幕显示:

```
重复执行命令集:
```

输入要重复执行的命令,上例中为:"^ I^ QS^ X",第 1 个 I 为要插入的 Tab,^ QS 是将光标移到行首,^ X 将光标下移一行,以便重复执行。输入以上后按回车键,屏幕显示:

```
重复执行命令集:^ I^ QS^ X
重复执行次数(RETURN 为不限制):
```

输入重复执行次数,如直接按回车键,表示不限制,它将一直重复执行到按 Ctrl+BREAK 键将其终止。

[redacted] 字表处理软件 CCED 及其使用

CCED 软件是国家科委信息中心朱崇君先生针对中文编辑特点而研制的全屏幕集成软件,它将字处理,画线制表与数据加工融为一体。CCED 从 1989 年 3 月推出 2.0 版以来,目前已陆续推出了 3.0 版和 4.0 版。2.0 版是最早向用户开放的普及版。它既可以装入硬盘运行,也可用软盘运行。虽然它不如 3.0 版和 4.0 版功能强,但它具备了 CCED 的基本特色和主要功能,对于完成一般的文字与表格处理及数据统计基本胜任。

CCED 是实现办公自动化的理想工具之一,在前面(§5.1 中)我们已介绍了 CCED 的主要功能与特点。由于 CCED 与 WPS 及其它一些字处理软件的操作方法,彼此之间有许多相似之处,所以在这里我们不准备用更多的篇幅来详细介绍 CCED 软件了,我们将以 3.0 版为主,介绍 CCED 的基本使用,在后面我们列出 2.0 版和 3.0 版及 4.0 版的命令的汇总,供读者使用时参考。有条件的读者可以边学习边上机操作,这样可以加快领会和加深理解。

5.3.1 CCED 的组成、安装与启动

一、组成

CCED3.0 版由以下几个主要文件组成:

CCED.EXE　　　　主编辑程序

CCEDINST. EXE	安装程序
CCEDSET. EXE	环境配制程序
CCEDLT. EXE	文件转换程序
DBST. EXE	数据库报表输出程序
CCED. OVL	覆盖摸块及参数文件

另外已有演示实例。教学实例,READ. ME 文件等,全部存放在一张 360KB 软盘上。

二、如何安装与设置运行环境

1. 安装的基本步骤

CCED 3.0 版采用了加密技术,使用时需要安装在硬盘上。其安装步骤如下：

(1) 启动汉字操作系统。

(2) 在硬盘目录下建立 CCED 子目录,并进入该子目录：

C>MD　CCED↙

C>CD　CCED↙

(3) 将 CCED3.0 源盘上所有文件复制到硬盘中。

例如：

C:\CCED>COPY A:*.*↙

(4) 运行 CCED 的硬盘安装程序 CCEDINST

C:\CCED>CCEDINST↙

运行时,根据屏幕提示,将 3.0 版源盘插入 A 驱或 B 驱动器中,然后按"A"或"B"确定源盘所放入的驱动器。一会儿屏幕上显示"安装成功"的信息,表示安装成功。

我们现在常用的是 CCED3.3 版,因为它未加密,其功能和使用与 3.0 版基本相同,只是个别地方稍有不同。由于它未加密,安装简单方便。3.3 版的安装可与 3.0 版安装 1.2.3 步相同,也可以直接将源盘上的所有文件复制到硬盘的任何目录中运行,现在,有的 CCED 源盘上带有系统和批处理程序,安装时,只要把此盘插入 A 驱动器中进行一次热启动(或冷启动)就自动安装完毕,因而就十分简单,方便。

2. 设置运行环境

当 CCED 安装成功后,一般便可启动运行了。但由于微机种类众多,其基础软件与打印机的配置也不一样。因此,软件运行前可根据具体情况,确认一次运行环境(一般在安装后做一次环境的确认)

C:\CCED>CCEDSET↙

该命令执行后,屏幕给出以下选择运行环境数的信息

```
本程序用于修改 CCED 的运行参数,以适应您的硬件设备
请选择:1 ——确定屏幕显示行数
       2 ——设定屏幕显示颜色
       3 ——选择打印机并约定等效的打印控制码
       4 ——备用(通常不运行)
       Q ——结          束
```

例如,我们若选择"1",则设置屏幕显示行数。由于受显示器分辨率的限制,目前的汉字操作系统正文显示行数有10行,16行,20行,24行,25行等多种。如果屏幕显示行数不正确,使用CCED编辑文件时,要么屏幕不能得到充分利用,要么编辑状态与汉字输入提示行重叠,要么屏幕内容出现上下晃动。

CCEDSET设置的屏幕行数是一个长期默认值。如果不再用CCEDSET进行修改将一直有效。

三、启动

要使用CCED首先要启动CCED,并利用CCED建立所需要的文件。启动CCED实际就是进入CCED编辑状态。启动方法是:

(1) 开机并使机器进入汉字操作系统状态。

(2) 进入CCED子目录,键入CCED命令。例如:

C>CD\CCED↙

C:\CCED>CCED↙

此时屏幕显示如下:

```
                    中文字表编辑软件

                      C  C  E  D

      编辑时请及时用F2键存盘,CTRL+J可取得帮助。
              VER  3.0  NO.  LX0000002
              国家科委信息中心 朱崇君 研制
 ------------------------------------------------------
 请输入文件名(PLEASE INPUT THE FILENAME ? _
```

这时,光标停在画面的"?"号后,等待用户给出所要编辑的文件名(老文件,新文件均可,如XYZ)。若不给文件名便按回车键。则退出,用户在输入文件名中,可以带盘符,可以指定路径。若指定的磁盘和目录下有此文件,则将该文件调入CCED编辑区。否则屏幕显示空白编辑区画面,光标停在左上角(第一行,第一列的位置),屏幕显示如下:

```
 _



 XYZ-LINE 1-COL 1-INS ON-AUTP OFF-FXL OFF-DRAW OFF
```

至此,CCED启动完毕,用户可以进行全屏幕编辑操作了,屏幕中底行是CCED编辑时的状态行,状态行中从左至右给出的状态信息是:

(1) 正在编辑的文件名(XYZ)。

(2) 光标所在行数(现在是第一行)。

(3) 光标所在列数(现在的第一列)。

(4) 插入状态(ON或OFF),用〈Ins〉键切换。

(5) 排版状态(ON 或 OFF),用〈Ctrl〉+A 键切换。在“ON”状态下可以边录入边排版,并可以用〈Ctrl〉+R 键对光标所在自然段进行重排版。

(6) 锁线状态(ON 或 OFF),用〈Ctrl〉+F 键切换。在“ON”状态下. 可以保护表线符,插入或删去字符时制表线不会随着移动。

(7) 画线状态(OFF,－＋或━╋)。用〈Ctrl〉+D 键切换。“OFF”为非画线状态,“－＋”为画细线状态,“━╋”为画粗线状态。

在画线状态下,可以用 4 个光标键分别画线,用〈Ctrl〉键加 4 个光标键分别抹线,或者用〈PgUp〉和〈PgDn〉键抹竖线,用〈Home〉键〈End〉抹横线。

5.3.2 基本编辑方法

CCED 各版本的基本编辑方法是大致相同的。下面我们分类介绍 CCED 基本编辑方法。

一、光标移动与控制(在非画线状态下)

↑	光标向上移动一行。
↓	光标向下移动一行。
←	光标向左移动一个汉字或字符位置。
→	光标向右移动一个汉字或字符位置。
〈Ctrl〉+→	屏幕窗口向右移动半个屏幕。
〈Ctrl〉+←	屏幕窗口向左移动半个屏幕。
〈PgUp〉	屏幕窗口向上移动一页。
〈PgDn〉	屏幕窗口向下移动一页。
〈Ctrl〉+〈PgUp〉	光标移至文件首行。
〈Ctrl〉+〈PgDn〉	光标移至文件末行。
〈Home〉	光标移至行首。
〈End〉	光标移至行未。
〈Ctrl〉+〈Home〉	光标移至屏幕左上角。
〈Ctrl〉+〈End〉	光标移至屏幕左下角。
〈Tab〉	光标右移一个制表位或右移一列表格。
〈Shift〉+〈Tab〉	光标左移一个制表位或右移一列表格。

二、输入文本及设定排版宽度

在编辑状态下,可以输入文件(文稿等)。若输入汉字,则必须先选择一种汉字输入方法(例:按〈Alt〉+〈F3〉进入拼音码输入方式,按〈Alt〉+〈F6〉进入 ASCII 码输入状态)。在文件输入时,若系统在非自动排版(AUTP OFF)状态下。每行需输入 1500 个字符后,才能自动换行,若要按需要的文件宽度书写文件,就必须在每行文字输入到预计宽度后,按回车键换行,这样将很不方便,为了使输入的文书按用户需要的宽度自动换行,就必须进入排版状态,设定排版宽度,设定排版宽度的方法是:

按〈Ctrl〉+A 键,进入自动排版状态。此时屏幕下方状态行中的非自动排版状态 AUTP OFF,改为 AUTP ON (即自动排版状态)。屏幕并显示如下:

```
置排版状态;排版右界为 74,若改之,请输新值? _
```

当输入新值之后,屏幕又显示如下:

置排版状态,排版左界为 5,若改之,请输新值? _

设置排版的右界和左界宽度后,系统自动返回原来的编辑状态,此时,排版的实际宽度将是排版的右界宽度与左界宽度之差加 1。

设置排版宽度后,若想取消排版宽度,返回到非自动排版状态,可以再按一次〈Ctrl〉+A。

三、插入操作

1. 插入字符

在编辑输入文稿时,若"丢"了某些字符或一段话,就要用插入字符的方法,将漏写的字符或一段话加到丢掉字符的位置,插入的方法是:

(1) 查看编辑状态行显示中的插入(或改写)状态是否为插入(ON)。若不是,按下插入键〈Ins〉,将系统置于(Ins ON)插入状态,若再按一次〈Ins〉键,又返回改写状态。

(2) 将光标移到欲插入字符的位置。

(3) 输入要插入的字符,则输入的字符插入到光标前,光标后所有字符向右移

2. 插入空白行

在书写或编辑文件的过程中,经常需要插入一空白行,或由于漏写某行,需先加一空白行,再向该行输入文字。其操作方法是:将光标移到某行上,该行上面将是插入空白行位置。按〈Ctrl〉+N 键,则光标不动。光标所在行的位置自动插入一空白,原光标所在行及其下面的各行字符均自动下移,需插入多少行,就按多少次〈Ctrl〉+N 键。

另一种方法也可在某行上面或下面插入一空白行,当系统处于插入状态(INS ON)和非线保护状态(FXL OFF)下,将光标移到某行的行首位置,按一次回车键,就在该行的上面插入一空白行,将光标移到某行的行尾. 按一次回车键,则在该行下面插入一空白行,若将光移到某行中间任何一位置上,按一次回车键,则将从该行光标所在位置处,把该行分为两行。

四、删除操作

1. 删除字符

在编辑文件时,若发现有多余的字符,可以用下面两种方法之一予以删除:

(1) 用〈Del〉键删除:先将光标移到要删除的字符位置,按〈Del〉键,则删除光标所在位置的字符。

(2) 用〈Backspace〉键:将光标移到要删除字符的后面,按〈Backspace〉键,则删除光标前面的字符。多次按下该退格键,可连续删除多个字符。

2. 删除一行

在修改文件时,若一整行文字都准备删去,则可用删除一行的方法。删除一行的操作是:

(1) 将光标移到要删除行的任意位置。

(2) 按〈F10〉键,则光标所在行立即被删除。

该行被删除后,下边各行自动上移,如果要连续删除多行,可多次按下〈F10〉键。

3. 被删除行的恢复与行的移动

在删除行的过程中,有时可能不慎,将欲保留的行误删了,应将其恢复。CCED 提供的恢

复误删行方法，只能将最后一次用〈F10〉键删除的行予以恢复，也就是说如果用〈F10〉键已删除了多行，系统只能恢复最后删除的那行，因此，若用〈F10〉键将某行内容误删除，应当立即将其恢复。否则若再删了其它行，该误删行将无法恢复。

使用〈Shift〉+〈F10〉键，可将最后一次用〈F10〉键删除的行在光标所处位置恢复，具体方法是先将光标移到要恢复行的目标行下行的任意位置，然后按〈Shift〉+〈F10〉键。则光标所在行处插入刚用〈F10〉删除的行，原光标所在行及其下面的各行均顺次下移。

利用删除一行再将其在别处恢复的方法。可以方便地实现将某行内容从一处移到另一处。其方法是：

(1) 将光标移到目标行的任意位置上，按〈F10〉键，取消该行。

(2) 再将光标移到目标行的任意位置。

(3) 按〈Shift〉+〈F10〉键，则光标所在行处插入被取消的行，从而达到移动该行的目的。

如下面的一首诗中：

```
   春  晓

春眠不觉晓，
夜来风雨声。
处处闻啼鸟，
花落知多少？
```

第二句诗与第三句诗的位置写颠倒了，应将其互换. 互换的方法是将“夜来风雨声”，一句移至”花落知多少？”一句之上，具体操作如下：

(1) 将光标移到“夜来风雨声，”所在行的任意处，按〈F10〉键删除该行，删除后形式如下：

```
   春  晓

春眠不觉晓，
处处闻啼鸟，
花落知多少？
```

(2) 将光标移到“花落知多少？”一行(该行为“夜来风雨声，”一句要移到的目标位置)的任意处。

(3) 按〈Shift〉+〈F10〉键，则“夜来风雨声，”一行插入”花落知多少？”一行之上，最后结果如下：

```
   春  晓

春眠不觉晓，
处处闻啼鸟，
夜来风雨声，
花落知多少？
```

4. 半行的删除

在删除文字的过程中，有时不需删除整个一行，而只需删除其中的前半行或后半行。

(1) 删除某行前半部分内容的方法：

将光标移到要删除内容的最后一个字符处,按〈Ctrl〉+〈Backspace〉键,则删除光标所在位置之前的半行内容,删除后,后半行的内容自动左移,若按〈Shift〉+〈F9〉键,则可抹掉光标所在位置之前的半行内容,使其成为半行空格,而原后半行的内容不变。

(2) 删除某行后半行部分内容的方法:

将光标移到要删除内容的首字符位置,按〈F9〉键,则删除包括光标位置在内的后半行内容。

下面将通过对如下一行诗进行三种不同的操作,进一步说明半行删除的方法,该诗的内容为:

```
山重水复疑无路,柳暗花明又一村。
```

首先将光标移到诗中逗号处,然后分别进行以下三种不同的操作:

(1) 按〈Ctrl〉+〈Backspace〉键,则删除光标前半行,且后半行前移,删除后形式如下:

```
柳暗花明又一村。
```

(2) 按〈Shift〉+〈F9〉键,则抹掉前半行,而后半行不动。抹掉前半行后其形式如下:

```
                柳暗花明又一村。
```

(3) 按〈F9〉键,则删除光标及其后的半行,删除后其形式为:

```
山重水复疑无路
```

五、覆盖式修改操作

在编辑文件时,若某些字符输错,需改成其它字符,可用覆盖修改的方法,用正确的字符直接覆盖所输错的字符。

例如,文中有这样一句话:

```
推广计算机的应用,已城为当务之急。
```

这句话中的"城"字输错了,应改为"成"字。其修改方法如下:

(1) 将系统置于(用〈Ins〉键)非插入状态(INS OFF)。否则所输的字会插到错误的字前,而不是代替该字。

(2) 光标移到错字"城"的位置。

(3) 直接输入"成"字,则新输入的"成"字立即代替了错误的"城"字,其它字符位置不变。从而达到修改的目的。

六、行操作

在插入操作中我们介绍了插入空白行的方法,在删除操作中我们介绍了行的删除与移动等操作,CCED 编辑软件的一个突出功能是能够方便地进行复制。它不仅可以把上行的内

容复制到下行，也可以把任意行的内容复制到光标当前行，不仅可以整行复制，还可以从光标的上行或附近行取出部分内容复制。我们可以用前面介绍的"行删除恢复与移动"方法，来实现任意行的复制功能，其复制方法是：

(1) 将光标移到要复制行的任意位置上。

(2) 按〈F10〉键删除该行，接着(不动光标)按〈Shift〉+〈F10〉键将其立即恢复，(这也是立即恢复误删行的方法)。

(3) 移动光标到要复制到的目标行上。

(4) 再次按〈Shift〉+〈F10〉键，则要复制的行以插入方式复制到光标处. 原光标所在行及其以下各行将自动下移。

下面我们介绍另一种方法来实现行的复制。

1. 定义要复制的行

欲从某行复制整行或部分内容，必须先定义要复制的行，若不定义，系统默认光标所在行的上行为欲复制行。CCED 中规定，定义要复制行的范围只能在光标当前行的－9～＋9各行之间，若超过规定的范围，定义无效，如果输入的值是负值，则表示从光标当前行往下数几行，否则表示往上数几行。数行时，均不包括当前行。

将光标移到要复制的目标行处，按〈Shift〉+〈F4〉键，定义要复制行的方法是：则屏幕下方显示：

*剩余内存＝×××**F3键从倒退的第几行复制×？_

光标停在"?"号后，等待用户输入从当前行开始到要复制行之间的行数(不包括光标当前行)。显示行中给出的"剩余内存＝×××"的信息，是给出文章编辑区所剩余的空间数。它供用户继续编辑文件或复制时参考。显示行中提到的"F3"键是复制时所要用的键，其使用方法将在下面介绍，问号前的"×"是指上次用〈Shift〉+〈F4〉键定义过的要从第几行进行复制，若以前未定义过，则显示系统默认的"1"行，即指光标的上行为欲复制行，用户若想保留已定义的欲复制行，可直接按回车键。否则，输入新的从当前行开始到复制行之间的行数，并按回车键，至此，欲复制行定义完毕。

需要注意的是，用户进入 CCED 系统后，如果一直未用〈Shift〉+〈F4〉键定义过要复制行，即用户可不必定义要复制行。而直接复制上行，若已用〈Shift〉+〈F4〉定义过要复制行，且没再定义过，那么原定义始终有效，直到改变这个定义为止，也就是说，每次要复制的行均指最后一次用〈Shift〉+〈F4〉键定义的行。

2. 复制已定义的行

对已定义的行进行复制的方法比较方便灵活，它不仅可以整行复制，还可以复制半行或将一个字或多个字复制到光标处，这种复制的具体方法是：

(1) 将光标移到要复制的目标位置。

(2) 按〈Shift〉+〈F4〉，定义要复制的行。

(3) 通过按〈F3〉键或〈Shift〉+〈F3〉键，进行以下三种复制。

① 按〈F3〉键，从定义的要复制行中取光标对应的一个字，复制到光标处。

② 按〈Shift〉+〈F3〉键，从定义的要复制行中，取光标位置对应的后半行复制到光标处。

③ 若光标在目标行的第一列位置,直接按〈Shift〉+〈F3〉键,可进行整行复制。

在复制过程中,若目标行不是空白行,而有某些文字,则复制的字或行会插到光标的前面,原光标处及其后的内容被依次"挤"到后边。

七、存盘与退出

为了使用户能灵活地对所编辑的文件及时保存,或退出 CCED 去完成其他工作,CCED 提供了多种存盘与退出系统的方法。

1. 常用的几种存盘与退出方法

(1) 临时存盘,继续编辑

在用户录入或编辑文件的过程,可能会出现由于突然停电或机器故障造成的"死机",使正在输入或编辑的文件无法存盘而丢失,为使这类损失降到最低限度,用户可以利用临时存盘操作,将文件及时存盘。存盘后可继续录入或编辑文件。特别在编辑录入较大文件时,更应注意适当安排临时存盘,最好每隔一段时间进一次。其操作方法是:

在录入或编辑文件过程中,随时按〈F2〉键,则当前正在编辑文件立即存盘,存盘时在屏幕右下角显示"正在存盘"字样。存盘后,系统不退出 CCED,而返回原编辑状态,供继续编辑文件。

(2) 编辑有效,存盘退出

编辑工作结束或暂时告一段落,通常要将编辑有效的文件保存到磁盘上,以备日后调用,然后退出 CCED。

具体方法是:按〈F1〉键,将所编辑的文件存储到磁盘上,并退出 CCED,返回到操作系统状态。

(3) 编辑无效,不存盘退出

当用户不想保留编辑的文件,或对原来已存过盘的文件进行修改后,对修改部分不满意,仍想保留原已存盘的文件,可以放弃正在编辑的文件,并退出 CCED,返回 DOS 提示符下。

其操作命令为:〈Ctrl〉+Q 键。

用户按〈Ctrl〉+Q 键时,系统为防止按错键造成误放弃,屏幕将显示如下信息:

```
文件尚未存盘!  Y……确认所做的修改无效并退出
其它键……返回编辑状态
```

用户若确实要放弃正在编辑的文件可按"Y";否则按其它键,系统返回到原编辑状态,文件不被放弃。

2. 存盘或放弃当前文件,编辑另一文件

当用户编辑完一个文件后,可能想不退出 CCED,直接调出下一个文件或建立一个新文件进行编辑。这时可按〈Shift〉+〈F2〉键,回答屏幕询问"是否保存当前编辑的文件"后,进入编辑另一个文件的状态,在保存文件时,既可用原文件名存盘,也可以更换成其它文件名存盘。

具体操作如下:按〈Shift〉+〈F2〉键,若编辑的文件刚才未存盘,系统将在屏幕的上方询问:

```
刚编辑文件×××
要存盘吗? N——不存盘,其他键——存盘,
存盘文件可改名_
```

屏幕的×××是刚编辑的文件名，若不准备将其存盘。可按“N”；否则按其它键。若按其它键准备存盘，屏幕又显示：

若改名，请输入新的文件名；否则，以原文件名存盘？_

如欲按原文件存盘。直接按回车键；否则，给出改换的新文件名后，按回车键。

回答以上屏幕后，屏幕上接着询问：

是否需要编辑另一文件？若是，请输文件名？_

如果要编辑另一文件，可给出该文件的文件名，并按回车键。此时，该文件被调入编辑区（若是新文件，则给出一空白编辑区），供用户编辑。若不想编辑另一文件，可直接按回车键，系统将返回到按〈Shift〉＋〈F2〉前的编辑状态。

3. 文件的加密存盘

CCED3.0 或 CCED4.0 均可以对文件实施密钥，用户采用加密方法保存文件时，必须记住其口令。文件加密存盘的方法是：

按〈Shift〉＋〈F1〉键。屏幕提示：

若要加密，请输入口令，否则请回车？_* * * *

此时，如果用户输入口令，并按回车键后，屏幕又提示：

请选择，Y－确认用此口令加密现行文件_

若按屏幕提示输入“Y”。则当前编辑的文件以输入的口令加密存盘。并退出 CCED，返回 DOS 状态，如果用户在按〈Shift〉＋〈F1〉后，未输入口令而直接按回车键。则屏幕显示如下信息：

请选择：Y－确认不加密　其它键－重输口令_

此时，若输入“Y”确认，文件将不被加密而存盘，并退出 CCED。若想重新输入口令，可选“Y”之外的其它键，之后机器又重新显示按〈Shift〉＋〈F1〉时给出的提示，等待用户重新输入口令，在此，既可重新输入口令，也可直接按回车键确认不加密，并退出 CCED。

当一个文件被加密后，启动 CCED 调用该文件时，屏幕将提示：

×××是被加密了的文件，请输入口令：_

其中“×××”是该加密文件的文件名，此时输入正确口令，并按回车键后，机器可调出该加密文件，如果输入的口令有错，按回车键后，机器发现口令错，不调出该加密文件，等待用户再次输入正确口令，这样反复三次，若都没能输入正确口令，系统将不进入 *CCED，而返*回 DOS 状态。

对已加密的文件,在编辑时用户可随时用〈Shift〉+〈F1〉键,予以解密。方法是:按〈Shift〉+〈F1〉键,在屏幕提示输入口令时,不给出口令,直接按回车键,然后按屏幕提示输入"Y",则将文件解密,文件解密后,将正在编辑的文件存盘并退出 CCED。

使用〈Shift〉+〈F1〉键不仅可以改变文件的加密状态,也可以改变加密口令,修改加密口令的方法与文件加密存盘的方法一样,只不过一个新口令罢了。

除用〈Shift〉+〈F1〉存盘外,其它的存盘方式均不改变文件的加密状态,也就是说如果一个文件调入 CCED 时是加密的,修改后只要没用〈Shift〉+〈F1〉解密,文件存盘后仍是加密的,而且口令不变。因此,对于一个已加密的文件,不必每次存盘时都使用〈Shift〉+〈F1〉键加密。

一个文件被加密后,它的属性随之改变为只读型(代号 R)。这时,用 DOS 下的 DEL 删除文件命令不能将其删除,若要删除文件,可用工具软件直接删除或将其属性改为归档型(代号 A)后,再予以删除。

5.3.3 查找与替换

一、字符串的查找

CCED 提供的查找操作是从光标所在位置之后开始进行的,若不能准确确定要查找字符串的开始位置,一般应先将光标移至文件的开始位置,然后再进行查找。

查找所用的基本命令有以下几个:

(1) 进入查找与替换状态命令:〈F5〉

功能,使 CCED 系统进入查找或替换状态。

(2) 查找某字符串命令,/字符串↙

功能:从光标处开始,查找命令中给定的字符串,找到第一个字符串后,光标移到该字符串首字符位置。

(3) 快速查找指定命令:行数↙

功能:将光标快速移到命令给出的行首位置。

(4) 快速查找文件最后一行命令:字母↙(命令中的字母可是任意一字母键。)

功能:将光标移到文件末尾行的行首。

(5) 重复查找或替换命令:/↙

功能:重复进行上一次的查找(或替换)操作。

(6) 退出查找或替换状态:↙

功能:将系统退出查找与替换状态,返回原编辑状态。

以上(2)、(3)、(4)、(5)、(6)中给出的命令必须在按〈F5〉键系统进入查找与替换状态后,方可使用。

例如,要查找整文件中的所有"计算机"三个字,查找的方法是:

(1) 按〈Ctrl〉+〈PgUp〉键,将光标移至文件首行。

(2) 按〈F5〉键,屏幕下方出现:

```
* * * 现找(Look for)? _* * * * * * * *
```

(3) 输入查找字符串命令"/计算机" 后按回车键。光标指向第一个字符串"计算机"的

首字符"计"字处。

(4) 再按一次〈F5〉键，屏幕下方显示：

```
 * * * * 上次找:/计算机 * * * *
 现找(Look for)? _* * * * * *
```

输入重复查找命令"/"，然后按回车键.继续查找第一个"计算机"字符串所在的位置。

(5) 多次重复第(4)步，继续查找，直至查完，屏幕给出"未找到"信息为止：

```
 * * * 上次找:/计算机 * * * * * * 现找(Look for)_
* * * * * 未找到 * * * * *
```

(6) 直接按回车键，退出查找状态，返回编辑状态。此时，也可给出查找另一字符串的命令，查找另一字符串。

二、字符串的替换

字符串的替换操作是要先查到某一字符串，然后自动用另一新字符串替换，与查找符串操作很相似，只是命令不同，这里我们介绍两个专门的替换操作命令：

命令 1:C/原串/新串/↙

命令 2:C/原串/新串//↙

命令 1 的功能是从光标当前位置开始搜索"原串"第一次出现的位置。如果找到，用"新串"替换"原串"，并把光标移到替换后的"新串"' 首字符处。

命令 2 的功能是将光标之后的所有的"原串"都用"新串"替换，替换后，光标停留在最后一个替换后的"新串"首字符处。

进入替换状态与进入查找状态一样，均按〈F5〉键，重复替换命令与重复查找命令一样，均按〈/〉键后按回车键，退出替换状态，也同退出查找命令一致直接按回车键。

在替换操作中，若查不到"原串"的字符，均同查找操作一样，系统会给出"末找到"的信息。

下面通过将文中所有的"CCED"替换成"中文字表编辑软件 CCED"为例，说明字符串替换操作的步骤。具体操作方法为：

(1) 按〈Ctrl〉+〈PgUp〉键，将光标移到文件首行，若要将光标移到文件的首行首列位置，可再按下〈Ctrl〉+〈Home〉键。

(2) 按〈F5〉键，屏幕下面显示：

```
 * * * 现找(Look for)? _* * * * * * *
```

(3) 在光标处输入替换命令：

C/CCED/中文字表编辑软件 CCED//↙

这时观察屏幕可以看到，机器自动从头查找"CCED"，并以"中文字表编辑软件 CCED"自动逐个替换，直至全部换完为止，替换时，即使文件中有"cced"或"Cced"等写法，也一并替换。

在替换中，若不想让机器一次全部自动替换，而想替换一个，查看一个，可在第(3)步时输入以下命令：

C/CCED/中文字表编辑软件 CCED/↙

这时，系统只将第一个有"CCED"或同类字样的字符串替换，替换后，光标停在替换后

的字符串串首的“中”字上，若要继续替换，再按〈F5〉键，屏幕下方显示：

```
* * * * 上次找:C/CCED/中文字表编辑软件 CCED\=        *
* * * * 现找(Look for)? _* * * * *
```

此时给出继续替换命令“/”，然后按回车键，机器将第二个“CCED”替换成新字符串的形式，重复以上操作，直至屏幕下方显示“末找到”信息为止，这时直接按回车键可以退出替换状态。

我们可以采用替换技术，将文件中多次出现的同样字符串一次全部删除。

例如，把文件中的所有“ABC”删除，其思路是将新串的长度置 0，用它替换原串“ABC”，具体方法为：

(1) 按〈Ctrl〉+〈PgUp〉键，将光标移至文件首行。

(2) 按〈F5〉键，屏幕下方给出：

```
* * * * 现找(Look for)? _* * * * *
```

(3) 输入替换命令：

C/ABC///↙

则文章中所有“ABC”(不论大写还是小写)均被一次删除，且删除后其后面的字符自动前移，补上空缺。

5.3.4 字块操作

在 CCED 中的文字块操作分为以下三种：

(1) 行块操作，它是把文件中的某些连续行定义成行块，每次操作均对这些行同时进行。

(2) 矩形块操作，它是将文件中的某一矩形部分包含的内容定义成矩形块，每次操作均对该矩形找整个部分进行。

(3) 字符块操作，它是将任意一个用块的首，尾标记括起来的一个连续字符串定义为句段块，每次操作均对首、尾标记内的连续字符串进行。

一、行块操作

1. 定义行块

定义行块的方法是：先将光标移到要定义为行块的首行任意位置，按〈F8〉键；再将光标移到要定义为行块的未尾行的任意位置，按〈F8〉键，首行，尾行及其中间的所有行被定义成一个行块，行块定义后，这些行的行尾自动出现行块标记“＜”号。

块定义后，可随时按〈Ctrl〉+B，将光标移到第一次按〈F8〉键时的块首行位置；按〈Ctrl〉+E，将光标移到块末行位置。

2. 撤消行块的定义

〈F8〉键是一个类似开关键，行块被定义后，若要撤消对该行块定义可再按一次〈F8〉键，在编辑文件的过程中，每次只允许有一个文字块，当一个行块用完后，应将其定义撤消. 原行块撤消后，才可用〈F8〉键定义新的行块。

3. 行块的复制

所谓行块的复制，就是使被定义的行块重复出现(复制)在另一位置。原行块保留不动，

行块复制的方法是：

(1) 用〈F8〉键定义行块。

(2) 将光标移动到复制目标位置的上行。

(3) 按〈F7〉键，已定义的行块被复制到光标当前行的下方，原光标所在行下方的各行顺次下移。

(4) 按〈F8〉，将行块的定义撤消。

4. 行块的转移

所谓行块转移。就是把定义行块从一个位置移到另一外个新位置，行块转移的方法是：

(1) 将要转移的行用〈F8〉键定义成行块。

(2) 将光标移到要转移到的目标位置上行的任意位置。

(3) 按下〈Ctrl〉+L 键，则该行块转移到光标当前行的下方，原定义的行块移走后，以下各行顺上移，补上空位。

(4) 按〈F8〉键，撤销该文字块的定义。

5. 行块删除

删除行块的方法是：先将要删除的连续行定义成行块，然后按〈Shift〉+〈F5〉键，则该行块立即被删除。

行块被删后，若发现删错，可以在未按〈F8〉键之前按〈F7〉键，将其恢复于当前光标的下方，若已按过〈F8〉键。则无法恢复。

二、矩形块的操作

1. 矩形块的定义

(1) 将光标移动到要定义的矩形块的左上角的位置，按〈F8〉键。

(2) 再将光标移到要定义的矩形的右下角的位置，按〈F8〉键。这时定义的矩形块被用反向显示来标识，同时在该块包含的各行行尾也被置上行块标记“<”号。

矩形块定义之后，任何一种操作都会使该块上的反向显示消失，但定义的块仍有效，若按〈F4〉键，可再次显示已定义的矩形块，按〈Ctrl〉+B 键，可将光标移到块首处，按〈Ctrl〉+E 键，可将光标移到块尾处。矩形块的定义与行块的定义相似，但操作命令是不相同的。

2. 矩形块的复制

矩形块复制有两种方法：

(1) 插入式复制：按〈Crtl〉+Z 键，将矩形块复制一份，插入到光标所在位置的右下区，原右下区各行的内容向右移动。

(2) 覆盖式复制：按〈Crtl〉+O 键，将矩形块复制一份覆盖光标所在位置的右下区。原右下区的内容被新的矩形块中内容所代替。

例如，将下面一首诗的前两句，分别用以上两种方法复制到诗中从“欲”字开始的右下区。

```
白日依山尽，
黄河入海流。
欲穷千里目，
更上一层楼。
```

首先定义矩形:把光标移到"白"字处,按〈F8〉键,再将光标移到"流"字后面的句号处按〈F8〉键,则诗的前两句被定义成矩形块,且被反向显示出来。

然后将光标移到诗中"欲"字处。

若用插入式复制,应按〈Crtl〉+Z 键,则诗的前两句插入到从"欲"字开始的右下区,即插入到诗的后两句之前,诗的后两句顺次右移,复制结果如下:

```
白日依山尽,
黄河入海流。
白日依山尽,欲穷千里目,
黄河入海流。更上一层楼。
```

若用覆盖式复制,应按〈Crtl〉+O 键,此时,诗的前两句复制到从"欲"字开始的右下区,并将原该区的内容一诗的后两句覆盖。复制结果见如下画面:

```
白日依山尽,
黄河入海流。
白日依山尽,
黄河入海流。
```

复制结束后,按〈F8〉键,将该矩形块的定义撤销。

3. 矩形块转移

将矩形块从一处移到另一处的操作方法是:

(1) 把光标移动到目标位置的块首处。

(2) 按〈Ctrl〉+K 键,所定义的矩形块以插入方式移动到光标所在位置的右下方,原光标右下方的内容向移动。

下面通过把以下右两首竖排的词改为并排,来说明矩形块的转移。

```
     梦江南
兰烬落,屏上暗红蕉。
闲梦江南梅熟日,
夜船吹笛雨萧萧。
人语边桥。

#     忆江南
江南好,风景旧曾谙。
日出江花红胜火,
春来江水绿如蓝。
能不忆江南?      *
```

现要将第二首词"忆江南"移到第一首词的右边,具体操作为:

(1) 将光标移至第二首词标题行的"#"号处,按〈F8〉键,再将光标移到该词最一句的"*"号处,按〈F8〉键,将要移动的词定义为矩形块。

(2) 移动光标到第一首词标题行上与词正文空几列的位置,按〈Crtl〉+K 键,第二首词

便移到光标所在位置的右下方。移动结果如下：

梦江南	忆江南
兰烬落，屏上暗红蕉。	江南好，风景旧曾谙。
闲梦江南梅熟日，	日出江花红胜火，
夜船吹笛雨萧萧。	春来江水绿如蓝。
人语边桥。	能不忆江南？

(3) 矩形块移动之后，按〈F8〉键，取消定义的矩形块.

5.3.5　排版操作

在编辑文件时，经常需排版操作，使编辑的文件符合用户要求。CCED 可以使用户根据自己的要求完成安排段落、断行、接行，文章按行或按块平行移动以及重新排版等操作。

一、断行与接行

1. 断行

断行就是把一行文字分成两行。断行的方法是：

(1) 置系统于“INS ON”插入状态及“FXL OFF”非线保护状态。

(2) 把光标移到要断行的断点处(断行后，新行的首字符处)。

(3) 按回车键，光标处及其后的内容将另起一行，光标后的所有文字随之顺次下移。

2. 接行

接行就是把两行文字接为一行，接行有两种方法。这两种方法都是只能在非线保护(FXL OFF)下实现。

第一种方法是：把光标移到上行行尾，按一下〈Del〉删除键，下行文字被接到上行。若接行后原下行行首与上行行尾间有空格，应用〈Del〉键继续将其删除。

第二种方法是：把光标移到下和行首字符位置，按退格键，删去下行首字符前的空格，达到该行第一列之后，再按一下该键，则将下行行首立刻接到上末尾，使两行连接为一行。

二、整行平行移动

1. 整行置中

编辑文件时，经常希望把标题或某些行置于文件的中间位置。要完成这一任务。只要将光标移到要置中行的任意位置，然后按〈Ctrl〉+X 键，该行会按系统当前的排版宽度自动对中。若在非自动排版状态下给置中命令，机器也按系统当前默认的排版宽度置中。

2. 整行右移

整行右移的方法是：

(1) 使系统处于插入状态。

(2) 把光标移到要移动行的首字符处或首字符前。

(3) 按空格键，每按一下整行右移一个字符位置，多次按下该键，直到该行移到满意位置为止。

3. 整行左移

整行左移的方法是：

(1) 将光标移到要移动行的首字符或该字符前的位置。

(2) 按退格键删去该行前的空格。每按一次退格键,整行左移一个字符位,继续按下该键直至移到合适位置为止。

若将光标移到要左移行的第一列位置或该行首字符前,也可以按删除键 ,删除该行左边的空格,实现整行左移。

三、整块平行移动

1. 整块置中

(1) 把要置中的行定义为行块。

(2) 光标要移到行块范围之内。

(3) 按〈Ctrl〉+X 键,则被定义的行块按排版宽度居中。

2. 整块右移

(1) 将要平移的行用〈F8〉键定义成行块。

(2) 将光标移动到行块范围内任意一行的行首或行首前空白区。

(3) 按〈F6〉键,每按一次在块的左边插入一空白列,使整块向右平移一汉字位置。多次按〈F6〉键,使行块右移到合适位置为止。

3. 整块左移

整块左移是取消行块左边的空白,其方法是:

(1) 用〈F8〉键将要平移行定义成行块。

(2) 将光标移到该行块内任意一行的最左边第一列或块前面的位置。

(3) 按〈Shift〉+〈F6〉键,删除光标处的一空白列,从而使行块左移。每按一次〈Shift〉+〈F6〉键,删除一列,多次按下可删除多列,直到删除到行块左移所需要的位置为止。

四、重新排版

CCED 的重新排版是按段进行的。重新排版的一般步骤是:

(1) 用〈Ctrl〉+A 键设置排版的左,右界宽度,若原已设定排版宽,又不想改变,可省略此步。

(2) 把光标移到要重新排版段落的首行任一位置上。

(3) 按〈Ctrl〉+R 键,光标所在段立即排版,排版后光标移到排版段的下一行上。

若将整个文件重新排版,应在设定排版宽度后,将光标移到文件的起始行,然后持续按下〈Ctrl〉+R 键,则光标不断下移,逐段将文件排好,直到排好最后一段为止。

若要保持原已设定的排版宽度,可在自动排版状态(AUTP ON)下,直接按〈Ctrl〉+R 键,重新排版,但要注意的是:重排版时,系统只将光标所在行至光标所在段的段尾间各行排列整齐。因此,排版前至少应将光标移到要版段中欲排版部分之前。

5.3.6 表格制作与计算

CCED 提供了很强的表格处理能力,把复杂的报表生成,编辑,输出变成一件简单的事情。

一、自动生成空白表

利用 CCED 提供的功能,可以由机器自动生成规则空白表。这种规则空白表的特点是表的所有表横线长度一致,所有表竖线长度也一致,每两条相邻的表横线间有相同的宽度,

即各表行宽度一致，但各表列的宽度可以不同，其操作方法是：在编辑状态下，把光标移到要生成空白表的上一行任意位置，然后按〈Shift〉+〈F8〉键。此时屏幕上将出现有关提问，用户根据具体表格，通过键盘回答有关信息，如表的每列宽度；每行需要留几行汉字或数据用；表一共有多少行，回答完毕后，机器便自动生成一个空白表，我们便可将表格置于线保护状态（FXL ON），若不是，则按〈Ctrl〉+F 键进入线保护状态。然后，向表中输入标题和数据。

二、用光标键画线制表

1. 设置画线状态

CCED 为用户提供了直接移动光标就可以画出表线进行制表的方法。但画表线之前，必须先进入画线状态。我们可以通过屏幕中状态行中显示的（DRAW OFF）来观察是否为画线状态。CCED 提供了两种画线状态。一种是画粗线状态（DRAW＝＋），另一种是画细线状态（DRAW－＋）。非画线状态（DRAW OFF）及两种画线状态的选择，是通过按〈Ctrl〉+D 键来转换的。转换是循环的，可用图 5－16 表示：

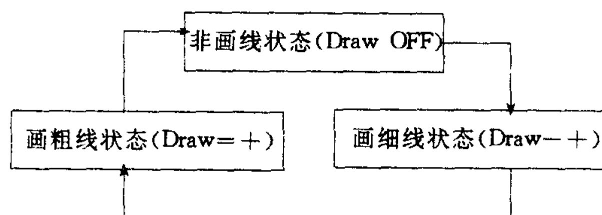


图 5－16　画线状态的循环

2. 画线

进入画细线或画粗线状态后，便可移动↑、↓、→、←四个光标键，在编辑区内随意画线。机器可以根据表格情况，自动地画出各种相应的制表符，如┌、┐、└、┘、┼、┬、├、┴、┤等。

3. 抹线

在画线过程中，可能画出一些不必要的线，需要抹掉。在画线状态下，使用〈Ctrl〉+←或〈Ctrl〉+→键，可抹去光标位置上的横线。用〈PgUp〉或〈PgDn〉两键，可抹去光标位置上的竖线，需要说明的是：有些机器在使用时，也可用〈Ctrl〉+↑或〈Ctrl〉+↓键抹竖线。

4. 填数据

当表格画好后，按〈Ctrl〉+D 键退出画线状态（即：DRAW OFF）。再查看系统当前是否为线护状态（FXL ON），若不是，则按〈Ctrl〉+F 键进入线保护状态，然后，就可以向表中填加数据。

三、表格的修改

不论是用光标键画线制出的表格。还是由 CCED 系统自动生成的空白表，生成后都有可能需要调整和修改。

1. 增加表的列宽度

将光标移到要加宽的表列内任一行上，按一次〈F6〉键。则该表的列增加一个汉字宽度。

2. 压缩表的列宽度

将光标移到要压缩的表列的任意行上，按一次〈Shift〉+〈F6〉键，则该表的列压缩一个汉字宽度。

3. 增加表行

将光标移到表中要增加行的任意位置，按〈Ctrl〉+N，增加一行。

4. 压缩表行

将光标移到该表要压缩行的任一位置,按〈F10〉键,则表行宽度减少一行。

四、表中的数据计算

1. 同一表中的列向数据求和计算

方法如下:

(1) 把要求和的各列数据所在的行用〈F8〉键定义成行块。

(2) 确定要求和的某一表列,将光标移到其中要放求和结果的单元内最左边位置。

(3) 按〈Ctrl〉+S键,则光标所在表列中,被定义成行块的数据求和,结果放在光标当前的单元内。

(4) 依次将光标移动到每个要求和的表列中,分别按〈Ctrl〉+S键。则各要求和的表列依次求和。

例如,在编辑时有如下表格需要进攻行列向数据求和计算。

各分厂职称情况统计表

	高级职称	中级职称	初级职称	无职称
一分厂	5	18	14	8
二分厂	2	16	13	12
三分厂	8	14	28	13
四分厂	12	25	31	16
总　计				

其操作步骤如下:

(1) 将表中"一分厂"至"四分厂"的各行定义成行块。

(2) 将光标移到"总计"表行中"高级职称"表列(第二表列)的最左边,按〈Ctrl〉+S键,则系统将高级职称的人数求和后,放入光标所在的单元内。

(3) 依次将光标移到"总计"表行中,第三,四,五表列的各单元内靠左边的位置,分别按〈Ctrl〉+S键,系统将各表列求和结果依次放入"总计"行中的相应位置。求和结果如下表。

各分厂职称情况统计表

	高级职称	中级职称	初级职称	员级职称
一分厂	5	18	14	8
二分厂	2	16	13	12
三分厂	8	14	28	13
四分厂	12	25	31	16
总　计	27	73	86	49

2. 同表中同一行内数据计算(公式法)

我们以下表为例,介绍如何用公式法来计算的。

	X1	X2	X3	X4	X5
A1	1	2	3	4	
A2	5	6	7	8	
A3	9	10	11	12	
A4					

同一行内的数据计算，就是把各行(如 A1～A3 所在行)的数据根据公式，按表列(如 X1～X4 所在的表列)进行数据的横向计算。然后把计算结果放在计算公式指定的表列(如 X5 所在表列)中。

计算前首先要给出计算表达式。CCED 中规定，计算时第一表列的数据用 C1 表示，第二表列的数据用 C2 表示……，第 n 表列的数据用 Cn 表示。表达式的后面，可以用“,”号将计算结果需要保留的小数位与表达式分开，表达式中等号左边是存放结果的表列。

例如，欲把表中 A1～A3 各行内的第二，三，四表列的数据求和后的 3 倍，减去第五表列的值，然后除以 4，最后将结果保留两位小数，放在第六表列(X5 所在的表列)中，其表达式是:C6=((C2+C3+(4) * 3-C5)/4,2。

下面以上述计算题为例，说明同一行内各表列数据计算的计算步骤。具体操作为：

(1) 将光标移到“A1”所在行的任一位置，按下〈F8〉键，则将要计算的行 A1～A3 所在的各行定义成行块。

(2) 将光标移到表格下方输入计算公式:C6=((C2+C3+(4) * 3-C5)/4,2

(3) 将光标移到表达式的右边，按〈Ctrl〉+C 键，计算结果立即写在表达式指定表列的相应位置，即 X5 所在表列各行对应位置。计算后，结果如下表所示。

	X1	X2	X3	X4	X5
A1	1	2	3	4	3.50
A2	5	6	7	8	11.50
A3	9	10	11	12	19.50
A4					

^ @C6=((C2+C3+C4) * 3-C5)/4,2

上表中，计算公式前的“^ @”是公式计算后系统自动加上的防止打印控制符。其作用是使“^ @”后的公式在打印时，不被打印出来。防止打印控制符中的“^ ”是键盘中“^ ”号。

3. 同一表中列内的数据计算(公式法)

例如，要将上表中 X1～X5 所在的各表列数据，按表列求算术平均值，结果保留 1 位小数(小数的保留方法与同一行内数据的计算相同)，并将结果在 A4 所在的行内，其操作步骤如下：

(1) 将光标移到表中 A1 所在和行的数据“1”之前，按 F8 键，再将光标移到 A3 所在行的最后一个数据“19.50”之后，按 F8 键，将计算的数据范围定义成矩形块。

(2) 将光标依次移到 A1～A3 所在行表格的右侧，分别输入“”^ @L1”,“^ @L2”,“^ @L3”。将 A1 所在行定义成 L1 行，A2 所在行定义成 L2 行，A3 所在行定义为 L3 行。

(3) 移动光标到表格中 A4 所在行外的右侧，输入公式 L4=(L1+L2+L3)/3,1。

(4) 将光标移到已输公式的右边，按〈Ctrl〉+C 键，则计算结果放入 A4 所在行相应的各表列中。计算结果见下表所示。

	X1	X2	X3	X4	X5	
A1	1	2	3	4	3.50	^ @L1
A2	5	6	7	8	11.50	^ @L2
A3	9	10	11	12	19.50	^ @L3
A4	5.0	6.0	7.0	8.0	11.5	^ @L4=(L1+L2+L3)/3,1

5.3.7 文件打印及打印控制

文件编辑结束后，常常需要将它们打印输出，以供存档，查阅，上报使用等。打印前应做好打印的准备工作。由于打印输出的格式是按编辑区中编辑好的画面格式输出，因此首先应按输出格式编辑文件，再根据不同的需要设置打印字型。还应检查打印机是否打开，打印纸是否装好，一切准备完毕，方可打印。

一、设置打印字型

CCED 在打印字型的选择问题上，是由操作系统而定的，例如 CCDOS 常提供 A～P(16 个字母)表示的 16 种不同打印字型。另外，还与打印机的型号有关，我们通常可能参考《打印机说明书》和操作系统相应的《打印驱动程序说明书》。

CCED 中，打印字型的设置方法是：把光标移到需要设置字型的字符前面，在插入状态方式下，按〈Ctrl〉键和相应的字型(例：A～P)键。如用"^ B"设置 B 型字，用"^ D"设置 D 型字，一个字型设置完毕，可移动光标到下一个要改变字型的字符前进行设置。

二、打印方式

CCED 提供了两种打印方式，一是定页长打印，另一是普通打印

定页长打印是每页打印相同行数一种打印方式。它可以调整打印参数：包括每页的行数，页左边空白数，页与页之间的空白数以及是否要打印页号等。

普通打印是可以灵活分页或不需分页的一种打印方式。它可以调整的打印参数只有"页左边空白数"一项。文件的分页就是设置分页控制符。在编辑状态下，将光标移到要分页行的行尾，按两次〈Ctrl〉键，则在该行尾出现分页符"^ ^"。打印时，遇到"^ ^"分页符就暂停打印，等待用户调整好打印位置或换纸，之后可按〈C〉键继续打印，也可按〈Q〉键中止打印。

三、打印的操作

CCED 打印所使用的命令是：〈Ctrl〉+P

打印前，要注意确定打印的起始位置。CCED 是从光标所在行开始打印，若要从文件头开始打印，应先把光标移到文件的起始处。然后键入〈Ctrl〉+P 键，屏幕显示如下：

```
从当前行开始打印……请接通打印机……
1……定页长打印，即每页打印的行数一致
2……普通打印，可按文件中的分页符^ ^ 控制分页
其它键……返回到编辑状态
```

此时，机器等待用户选择提示中给出的两种不同的打印方式进行打印，或选择返回编辑状态。当我们选择 1 或 2 时，屏幕继续提问，等待用户回答(即设置打印参数)。如：每页左空白数，每行的行数等等。这些操作比较简单，这里就不细叙了。

打印参数设置完毕，屏幕最后显示：

```
Q……放弃打印 F……打印到某一磁盘文件中
其它键……输出到打印机
```

屏幕提问及回答完毕后，机器便按选择的方式开始打印。

四、行块打印

在打印文件时，有时只需要输出文件中的一部分，行块打印便能实现这个需求，行块打印的命令是：〈Ctrl〉+T

执行块打印前，首先是用〈F8〉键定义行块（即要打印的部分）。然后按〈Ctrl〉+T 键则屏幕显示：

```
打印所定义的行块……请接通打印机……
1……定页长打印，即每页打印行数一致
2……普通打印，可按文件中的分页符^^控制分页
其它键……返回到编辑状态
```

其操作方法与〈Ctrl〉+P 完全一致。

五、卡片打印

例如有下列学员登记表

学号	班级	姓名	性别	民族	年龄	家庭地址
9101	91 企管班	张三	男	汉	21	安徽合肥
9102	91 企管班	李四	女	汉	20	北京市
9103	91 企管班	王五	男	汉	24	南京市
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

若要从中取出学号、姓名、性别、年龄、班级几项，打印某一学生（如李四）的卡片，其方法是：

(1) 在编辑区设计并输入一个卡片形式。如：

```
姓名：^3        学号：^1
性别：^4        年龄：^6
班级：^2
```

其中“^n”代表表中第 n 栏内容，如姓名在第三栏，所以用“^3”表示。

(2) 将设计并输入好的卡片定义成行块（用 F8 键）。

(3) 把光标移到表中要打印行（如李四所在的行）的任意位置。

(4) 按〈Ctrl〉+T 键，便打印李四学员卡片如下：

```
姓名：李四        学号：9102
性别：女          年龄：20
班级：91 企管班
```

若再要打印其他学员卡片,将光标移到表中学员所在行,然后再按〈Ctrl〉+T。另外在设计卡片格式时,还可以画成表格样的形式。

5.3.8 dBASE 数据的报表输出

以往将数据库中的数据进行报表输出是一件比较麻烦的事,通常需要编制较繁锁的程序,并要花费较多的时间调试程序。CCED 提供了直接将目前广泛使用的 dBASE 和 FoxBASE 数据库的数据进行报表输出的方法。它不需要编制程序,只要运行 CCED 提供的辅助程序(DBST),回答屏幕提问。确定报表参数,就能自动生成用户满意的报表。同时,通过修改样本表格,可以达到方便地修改报表的目的,从而使用户得到各种需要的报表,有关 dBASE 数据库的知识,请读者自行参阅有关书籍,这里只介绍如何在 CCED 系统下,建立或修改 dBASE 数据产生的报表。

一、输出报表中三个文件的说明

在调用 dBASE 数据库数据进行报表输出时,首先要在 DOS 提示符下,利用 CCED 提供的辅助程序 DBST.EXE。生成三个基本文件,即参数表文件,样本表格文件和输出文件。例如:

C:\CCED>DBST　CSWJ↙

其中,DBST 为执行 DBST.EXE 命令;CSWJ(是用户随便给出的)为参数表文件名,若当前目录下无此文件,出系统以对话方式由用户设定运行参数,并自动建立参数表文件,同样,当样本表格文件不存在时,也采用对话方式建立样本表格文件。参数表文件与样本表格文件建立后。系统将由此产生输出报表文件。

1. 参数表文件

参数表文件是存放建立报表参数信息的文件,这组参数将为生成报表提依据。如要调用的数据库文件名,要生成的样本表格文件名;报表输出文件名;输出报表的起始记录和终止记录;页间空白行数;报表的输出日期等有关报表有的参数。

参数表文件的参数可以在编辑状态进行修改。修改后,再执行 DBST 命令时,系统便按修改后的参数输出报表。

2. 样本表格文件

简称样本文件。它是存放要输出报表的表头等报表基本形式的文件。在运行 DBST.EXE 时产生参数表文件后系统则以对话方式自动生成(也可以由用户自己编辑)样本文件。并以在参数表文件给出名字存放在磁盘上。用户还可根据需要对样本文件进行编辑修改,输出自己满意的表格式样。

3. 输出文件

它是按参数表文件确定的参数以及样本文件给出的样本形式生成的报表文件。输出文件中的内容就是系统自动产生的数据报表,它是继参数表文件和样本文件之后,系统自动生成的又一文件,生成后。根据参数表文件中给出的输出文件名存放磁盘上,可以随时用 CCED 调出,进行查看。修改或打印输出。

二、应用举例

设有一学员学籍数据库,该库的文件为 XYXJK.DBF。

其库结构和库内容如下：

学员学籍库的结构为：

字段名	类型	宽度	小数位
姓名	字符型	8	
性别	字符型	2	
年龄	数字型	2	0
民族	字符型	6	
爱好	字符型	6	
平均成绩	数字型	6	2

学员学籍库的数据为：

姓名	性别	年龄	民族	爱好	平均成绩
张建民	男	24	回	书法	82.43
王　欣	女	23	汉	文体	78.50
李军生	男	19	汉	音乐	72.54
刘菁纹	女	21	满	绘画	90.65
孙成林	男	24	汉	文学	84.50
王　峰	男	25	汉	篮球	69.80

假设我们设定参数表文件名为：XYCS；样本文件名为：XYYB；输出文件名为：BBSC。则在操作系统下运行 DBST. EXE 文件，建立报表输出的三个基本文件，其操作如下；

C:\CCED> DBST XYCS↙

此后，立即进入屏幕问答如下：

数据库文件名 dBASE file name [XYCS. DBF]? XYXJK↙

样本表格文件名 SAMPLE TABLE file name/S=[缺省时，附加在参数表文件中]? XYYB↙

输出文件文件名 OUTPUT file name /O=[XYXJK. O]? BBSC↙

报表类型？请选择：2－两维　3－多维/TP=[2]? ↙

打印的起始记录 START record/B=[1]? ↙

打印的终止记录 End record /E=[end]? ↙

每页打印行数 PAGE lenth(lines)/PL=[58]? 30↙

左边空白 LEFT maegin/LM=[1]? 5↙

```
页间空白 MARGIN lines/PM=[1——页间暂停]? ↙
```

```
起始页码 STAR code/YM=[1]? ↙
```

```
打表日期年 YEAR/Y=[系统日期 System time]? 93↙
```

```
月 MONTH/M=[系统日期 System time]? 6↙
```

```
日 DAY/D=[系统日期 System time]? 20↙
```

至此,参数设置完毕,系统以 XYCS 为文件名生成参数表文件。接着屏幕显示该参数表文件的内容,供用户查阅核对。屏幕显示信息如下:

```
参数表文件 XYCS 已形成
[数据库文件名 dBASE file name]=XYXJK
[样本表格文件名 SAMPLE file/S]=XYYB
[输出文件文件名 OUTPUT file/o]=BBSC
[输出报表的类型 REPORT type /TP]=两维报表
[打印的起始位置 START record/B]=1
[打印的终止记录 End record /E]=<end>
[每页打印行数 PAGE Lenth/PL]=30
[左边空白 LEFT margin/LM]=5
[页间空白 MARGIN lines/PM]=1 页间暂停
[起始页码 START CORD/YM]=1
[打表日期 PRINT DATE /Y/M/D]=1993 年 6 月 2 日
```

参数表文件内容显示后,系统继续以对话方式建立样本表格文件 XYYB。对话方式如下:

```
报表中要序号(记录号)栏否? (N——不要,其它键要)↙
```

```
印《姓名》否? (N——不要)↙
C 型 LEN=8 请输表中宽度:默认=8? ↙
```

```
印《性别》否? (N——不要)↙
```

```
印《年龄》否? (N——不要)↙
```

```
印《民族》否? (N——不要)↙
C 型 LEN=4 请输表中宽度:默认=4? ↙
```

```
印《爱好》否? (N——不要)↙
C 型 LEN=6 请输表中宽度:默认=6? ↙
```

```
印《平均成绩》否？(N——不要)↙
```

```
请输出报表的标题：学员情况登记表↙
```

```
由数据库 XYXJK.dbf 产生的样本表格文件 XYYB 已形成，
宽度=48 继续输出报表吗？(Y/N)Y
```

最后屏幕显示如下信息：

```
CCED 的辅助程序 DBST.EXE(Ver3.0)在运行中，执行着根据样本表格 XYYB 和数据库
XYXJK.dbf 输出报表 BBSC 的任务。
```

至此，样本表格文件 XYYB 和输出文件 BBSC 已经生成。并退回到操作系统提示符下。

我们可以进入 CCED 系统的编辑方式去看 XYYB 或 BBSC 文件或 XYCS 文件，并可作需要的修改，修改后，因为这三个文件均存放在磁盘上，若再按 DBST XYCS 命令，屏幕就不进行询问了，便根据已存在的三个文件，直接产生输出报表。

上面产生的样本表格文件内容如下：

学生情况登记表 &title

序号	姓名	性别	年龄	民族	爱好	平均成绩
*0	*1	*2	*3	*4	*5	*6

&head
&head
&head
&head
&head &inter
&field
&spaceline

*#　　　　　　　　*∧ &bottom

——完—— &bottom

&end

其中：

&title　表示标题部分

&head　表示表头部分

&inter　表示两个记录之间的分界符

&field　表示要输字段的对应关系

&spaceline　表示字段换行时，两行文字之间的分界行(可以不用)

&bottom　表示表底部分

&end　表示表尾部分

*0　输出对应的记录号

*n　输出数据库对应字段的数据

*#　表示报表日期输出位置

*^　表示页码的输出位置

上面产生输出报表形式如下：

学员情况登记表

序号	姓名	性别	年龄	民族	爱好	平均成绩
1	张建民	男	24	回	书法	82.43
2	王　欣	男	23	汉	文体	78.50
3	李军生	男	19	汉	音乐	72.54
4	李青纹	女	21	满	绘画	90.65
5	孙成林	男	24	汉	文学	84.50
6	王　峰	男	25	汉	蓝球	69.80

1993 年 6 月 20 日　　　　第 1 页

——完——

报表查看后，若要打印，可按 5.3.7 中介绍的方法打印输出。

5.3.9 辅助程序 CCEDLT 的使用

在 CCED 系统中提供了一个名叫 CCEDLT 的辅助程序。当在 CCDOS 状态下运行 CCEDLT 程序后，屏幕立即显示 CCEDLD 的功能菜单，供用户选择使用。如：

C:\CCED>CCEDLT↙

则屏幕显示如下：

```
本程序用于下列文件转换，请选择
1—将 WS 或 PE 等含隐字符的格式文件转换成 CCED 可调用的文件
2—转换文件中的表格线(例如：将 06 区转成 09 区等)
3—将一个大文件切成若干小文件
4—转换文件中的某些特殊字符或字符串
5—表格转置
6—表格叠加
0—退出
```

我们从以上的功能菜单中可以看出，CCEDLT 具有以下六项功能：

(1) 将 WORDSTAR(简称 WS)或 PE 等含隐字符的格式文件中的隐含字符过滤掉，使其转换成 CCED 可以调用和编辑的文件。

(2) 转换文件中表格线的类型，可以将汉字库 06 区制表符转换 09 区制表符，还可将 06 或 09 区制表符转换成英文制表符。

(3) 将一个大文件切割成几个小文件，以适应有些软件 能编辑过大文件的需要。

(4) 替换文件中中某些特殊字符或字符串。这些特殊字符可以采用输入其 ASCII 码的方式进行转换。

(5) 把已编好的表格进行表行的表列的转置。即将原表格的表行转换成表行。表列转换成表行。

(6) 将多个结构相同的表格中，相对应的数值型单元统计求和，结果写入同一结构的另一表格中，实现表格的数据叠加。

例如有下表:(设它的文件名为 X1)

五大城市产品销售统计表

单位:台

	广州	上海	南京	哈尔滨	大连	总计
一季度	125	178	302	78	87	770
二季度	221	205	370	120	136	1052
三季度	190	120	259	136	98	803
四季度	115	208	270	280	159	1032
合计	651	711	1201	614	480	3637

若在 CCEDLT 功能菜单中选择 5,进入表格转置状态,屏幕提问,先输入被转置的表文件名(如 X1)按回车键,再输入转置后表文件名(设为 X2)再按回车键就转置成功了。其 X2 表格形式用 CCED 编辑方式调出查看如下:

五大城市产品销售统计表

单位:台

	一季度	二季度	三季度	四季度	合计
广州	125	221	190	115	651
上海	178	205	120	208	711
南京	302	370	259	270	1201
哈尔滨	78	120	136	280	614
大连	87	136	98	159	480
总计	770	1052	803	1032	3637

若转置的表格不满你意,可根据表格修改方法进行修改。

5.3.10 帮助功能和各版本命令

一、帮助功能

CCED 向用户提供了帮助功能,通过该功能,可以帮助用户学习掌握 CCED 的整个命令系统。有此帮助功能后,对于一些不常用的命令用户不必刻意死记,只需在用时随时调出查阅。在编辑过程中,用户可随时按下〈Ctrl〉+J 键求得帮助。屏幕给出如下"帮助主菜单":

```
——请在半形字符输入方式下操纵《帮助》主菜单——
1—存盘,换名与退出          6—打印及打印控制
2—光标移动与屏幕滚动        7—画线制表与计算
3—删除与恢复                8—字串搜索与替换
4—行连接、增行、和复制      9—文书编辑与段重组
5—文字块操作                0—dBASE 报表输出
        ————在任何一页《帮助》中————
↓→PgDn—翻至下页            Home—翻至首页(主菜单)
↑←PgUp—翻至上页            回车键—列出集约打印控制符
End———翻至最后一页          空格键—返回编辑状态
```

用户可以根据《帮助》主菜单及帮助中的操作提示,通过选择 0~9 数字键,查看所需内

容。查阅《帮助》内容后,可以随时按空格键退出帮助状态,返回原编辑状态。

二、各版本的命令汇总

为使读者能了解CCED各版本的命令,我们分类列出CCED各版本的编辑命令。其中命令前加"#"号的表示是CCED2.0版中不能使用的命令,加"△"号的命令表示只有CCED4.0版中能使用的命令,其余的各命令为CCED2.0,3.0,4.0各版通用的命令。若用一命令在各版使用中有所区别,在说明命令功能时分别予以介绍。

光标移动命令

〈Ctrl〉+〈PgUp〉	光标移至文件首行
〈Ctrl〉+〈PgUn〉	光标移至文件末行
〈Home〉	光标移至行首
〈End〉	光标移至行尾
〈Ctrl〉+〈Home〉	光标移至屏幕左上角
〈Ctrl〉+〈End〉	光标移至屏幕左下角
〈Ctrl〉+G	向上或向下自动滚动屏幕

在非画线状态下

→	光标右移一个字符或汉字
←	光标左移一个字符或汉字
↑	光标上移一行
↓	光标下移一行
〈Ctrl〉+→	屏幕右移半个屏幕
〈Ctrl〉+←	屏幕左移半个屏幕
〈PgUp〉	屏幕前翻一页
〈PgDn〉	屏幕后翻一页

在画线状态下

→	将光标处画一表横线,光标随之右移
←	将光标处画一表横线,光标随之左移
↑	将光标处画一表竖线,光标随之上移
↓	将光标处画一表竖线,光标随之下移
〈Ctrl〉+→	抹去光标处一表横线,光标随之右移
〈Ctrl〉+←	抹去光标处一表横线,光标随之左移
〈PgUp〉	抹去光标处一表竖线,光标随之上移
〈PgDn〉	抹去光标处一表竖线,光标随之下移
△〈Ctrl〉+↑	抹去光标处一表竖线,光标上移
△〈Ctrl〉+↓	抹去光标处一表竖线,光标下移

插入删除与恢复

〈Ctrl〉+N	光标上行插入一空白行,或一空白表格;CCED4.0中若连续按下奇数次同上,若连续按下偶数次将光标上移一行。
〈Ins〉	转换系统的插入与非插入状态
〈Del〉	删除光标处一个字符或汉字
〈Backspace〉	删除光标左边一个字符或汉字
△〈Ctrl〉+@	删除光标处半个汉字

〈F10〉	删除光标所在行
〈F9〉	删除光标所在行
〈Ctrl〉+〈Backspace〉	删除光标前半行
〈Shift〉+〈F9〉	抹掉光标前半行
△〈Ctrl〉+Y	删除光标处空行
〈Shift〉+〈F10〉	恢复最近一次由〈F10〉删除的行并将其插入到光标当前行上

复制

〈Shift〉+〈F4〉	CCED2.0,3.0 中为定义要复制的行;CCED4.0 中为设置运行环境参数
〈F3〉	从光标位置起用上行或由〈Shift〉+〈F4〉定义的复制行取一个字,复制到光标处,在 4.0 里只能用上行
〈Shift〉+〈F3〉	从光标位置起用上行或由〈Shift〉+〈F4〉定义的复制行的后半行取代本行后半行,在 4.0 里只能用上行

查找与替换

〈F5〉	从光标处开始执行查找替换
按〈F5〉键后可输入的查找与替换命令:	
只按回车键(即〈Enter〉)	放弃查找,返回编辑状态
行数+〈回车〉	光标移到数字指定的行
字母+〈回车〉	光标移到文件最末行
/字符串〈回车〉	从光标处开始查找该字符串
C/原串/新串/回车〉	用新串替换光标后第一个原串
C/原串/新串/〈回车〉	光标后所有原串用新串逐个替换,并显示替换过程
△C/原串/新串/〈回车〉	用新串替换光标后原串,但不显示替换过程
△B/原串/新串/〈回车〉	在行块内用新串选择替换光标后原串
△B/原串/新串/〈回车〉	在行块内用新串替换光标后原串,并显示替换过程
△B/原串/新串/〈回车〉	在行块内用新串替换光标后所有原串,但不显示替换过程
△C 字符串 B〈回车〉	以定义的文字块替换字符串
〈回车〉	重复上次的查找或替换命令

文字块操作

〈F8〉	定义文字块或撤消块的定义
〈F4〉	反相显示定义的矩形块
〈Ctrl〉+B	查找块首
〈Ctrl〉+E	CCED2.0 3.0 中找块尾;CCED4.0 中先找块尾,再按一次找块首
〈F7〉	将行块复制一份插入光标所在行下方
〈Ctrl〉+L	将行块以插入方式移到光标所在行下方
〈Shift〉+〈F5〉	删除行块(只用于 CCED2.0 3.0 中,CCED4.0 中没有此命令)
〈Ctrl〉+O	复制矩形块并覆盖光标的右下区
〈Ctrl〉+Z	复制矩形块插入光标右下区
〈Ctrl〉+K	将矩形块以插入方式移到光标右下区(只用于 CCED2.0,3.0 中)
△〈Ctrl〉+I+L	同〈F7〉
△〈Ctrl〉+M+L	同〈Ctrl〉+L 删除行块
△〈Ctrl〉+K+L	同〈Ctrl〉+L 同〈Ctrl〉+Z
△〈Ctrl〉+M+B	将矩形块以插入方式移到光标右下区

△〈Ctrl〉+K+B	删除矩形块
△〈Ctrl〉+I+C	复制字符块插入光标处
△〈Ctrl〉+M+C	将字符块以插入方式移到光标位置
△〈Ctrl〉+K+C	删除字符块
△〈Ctrl〉+M+O	移动矩形块并覆盖光标的右下区
△〈Ctrl〉+K+O	抹掉矩形块内容用空白代替

版面调整

〈Del〉	在非线保护状态下,当光标处于行尾时,将下行连接上来
〈Backspace〉	在非线保护状态下,当光标处于行首时,将本行连到上行尾
〈Ctrl〉+A	2.0 下置排版宽度后排版;3.0 和 4.0 下设置或取消自动排版状态,若设置自动排版状态可设置排版右,左界
#〈Ctrl〉+R	在自动排版状态下,按段排版
〈Ctrl〉+X	CCED2.0 和 3.0 中按排版左右界将光标所在行或行块内容对中;CCED4.0 中将本行或行块内容依次按排版左右界对中,靠左,靠右
〈F6〉	在行块内将光标处插入一个汉字的空白列
〈Shift〉+〈F6〉	删除行块内光标处的一个汉字空白列

存盘与退出

〈F1〉	文件存盘并退出 CCED
〈F2〉	文件存盘但不退出,可继续编辑文件
〈Ctrl〉+Q	文件不存盘并退出 CCED
#〈Shift〉+〈F1〉	文件加密或解密生存盘,并退出 CCED
〈Shift〉+〈F2〉	改名存盘或编辑另一文件

文件打印

〈Ctrl〉+P	从光标当前开始打印
〈Ctrl〉+T	打印行块(只 2.0,3.0 中使用)
△〈Ctrl〉+T+L	打印行块
△〈Ctrl〉+T+B	打印矩形块
△〈Ctrl〉+T+C	打印字符块

表格处理

〈Ctrl〉+D	2.0 中为非画线状态(Draw OFF)与画线状态(Draw OFF)间转换;3.0,4.0 中为非画线状态(Draw OFF),画细线状态(Draw－+)及画粗线状态(Draw =+)三种状态间的转换
〈Shift〉+〈F8〉	光标在行下生成规则空白表
〈F6〉	扩展表格中当前表列一个字符宽度
〈Shift〉+〈F6〉	压缩表格中当前表列一个字符宽度
〈Shift〉+N	光标上行插入空白表列一个字符宽度
〈Ctrl〉+N	光标上行插入空白表列;CCED4.0 中连续按偶数次时光标上移一行
〈F10〉	删除光标所在位置的一行表格
〈Ctrl〉+F	转换线保护与非线保护两种状态
〈Ctrl〉+X	2.0 中将本行本表列内容对中;3.0 中将本行本表列内容或行块范围本表列内容对中;4.0 中连续按下依次将本行本表列内容或行块范围内本表列内容对中,靠左,靠右

#〈Ctrl〉+U	将表格中光标所在的行列数据或行块范围内当前表列数据靠右放置
△〈Ctrl〉+1	插入或删除一条表竖线,或变换一条表竖线粗细,或横向把表分开
△〈Ctrl〉+-	插入一条表横线,或变换一条表横线的粗细,或横向分表
〈Enter〉	在线保护状态下用于表格中列向录入数据
〈Ctrl〉+V	设置取消制表位
〈Tab〉	光标右移一制表位或右移一个表列
〈Shift〉+〈Tab〉	光标左移一制表位或左移一个表列
数据计算	
〈Ctrl〉+S	对行块内光标在表列的数据求和
〈Ctrl〉+C	按光标左边的计算数据
其它	
〈Ctrl〉+J	CCED2.0,3.0中为编辑状态下求取帮助,4.0中为编辑区间的转换
△〈Ctrl〉+H	编辑状态下调出《求助菜单》
△〈Ctrl〉+W	调出〈下拉菜单〉或建立与取消明窗口
△〈Ctrl〉+〈Enter〉	编辑状态下进入执行DOS命令状态
〈Ctrl〉+〈F7〉	进行中英文显示的切换

习　　题

一、选择题

1. 文字处理系统WPS应在__【1】__环境下启动,启动时使用__【2】__命令,启动后屏幕上会出现__【3】__。

【1】A) 微机操作系统　　B) 金山汉字操作系统
　　C) 彩色显示器和打印　　D) 分时操作系统
【2】A) SPDOS　　B) EDLIN
　　C) Wordprocess　　D) WPS
【3】A) 清屏和左上角有光标　　B) 主菜单
　　C) 要编辑的文书　　D) "欢迎使用文字处理WPS"

2. 用WPS编辑一文件时,中途曾用〈Ctrl〉+K+S命令保存文件,最后按下__【1】__键保存文件并返回到WPS主菜单状态。此时,磁盘上应有带__【2】__后缀的同名文件,该文件主要用于更改后缀后重新进行编辑。

【1】A) 〈F1〉　B) 〈F2〉　C) 〈F3〉　D) 〈F4〉
【2】A) BAS　B) BAT　C) BAK　D) DAT

3. 为使用 WPS 的〈Ctrl〉+B 命令实现排版功能,在输入文件时必须__【1】__。

【1】A) 在文稿的每行结束处均按下回车键。
B) 在屏幕上行结束处按下回车键。
C) 在文稿的每一个段满结束处均按下回车键。
D) 在全文结束处按下回车键。

4. WPS 使用__【1】__命令可实现字符的替换操作。在命令执行过程中,光标停在被查找到的字符串处,键入__【2】__命令即可进行替换。再键入__【3】__命令可继续查找。

【1】A) 〈Ctrl〉+Q+F　B) 〈Ctrl〉+Q+A　C) 〈Ctrl〉+Q+L　D) 〈Ctrl〉+Q+V
【2】A) T　B) F　C) Y　D) N
【3】A) 〈Ctrl〉+I　B) 〈Ctrl〉+N　C) 〈Ctrl〉+L　D) 〈Ctrl〉+R

5. WPS 编辑过程中,光标移动命令中 Ctrl+D 将使光标__【1】__,要使光标不动,屏幕向上移动一页,则使用__【2】__命令。

【1】A) 左移一个字符　B) 右移一个字符　C) 上移一行　D) 下移一行
【2】A)〈Ctrl〉+A　B) 〈Ctrl〉+F　C) 〈Ctrl〉+R　D) 〈Ctrl〉+C

6. 用 CCED 编辑一个文件时,用__【1】__命令即存盘并退出 CCED;用__【2】__命令则存盘不退出,并可继续编辑;用__【3】__命令则加密或解密存盘,并退出 CCED。

【1】A) 〈F1〉　B) 〈F2〉　C) 〈Ctrl〉+Q　D) 〈Shift〉+〈F1〉
【2】A) 〈F1〉　B) 〈F2〉　C) 〈Ctrl〉+Q　D) 〈Shift〉+〈F2〉
【3】A) 〈Shift〉+〈F1〉　B) 〈Shift〉+〈F2〉　C) 〈Ctrl〉+Q　D) 〈F2〉

7. 用 CCED 处理表格时,用__【1】__命令转换线保护与非线保护两种状态。

【1】A) 〈Ctrl〉+D　B) 〈Shift〉+〈F8〉　C) 〈Ctrl〉+F　D) 〈Ctrl〉+V

二、判断题(正确填 Y,错误填 N)

1. WPS 中,在 D 编辑状态下,状态行中的文件名总有盘号。(　　)
2. WPS 中,在 D 编辑状态下,文件在当前时,状态行中的文件名不是显示盘号。(　)
3. WPS 有两输出形式,一种是模拟显示方式,另一种是打印输出方式。(　　)
4. WPS 在一般的汉字操作系统下均可运行。(　　)
5. WPS 可实现多窗口编辑功能,最多可开设四个窗口同时编辑。(　　)
6. CCED 在一般的汉字操作系统下均可运行。(　　)
7. CCED 可用辅助程序 CCEDLT 将 WS 格式文件转换成 CCED 可调用的文件。(　)
8. CCED 调用 dBASE 数据产生报表时,将涉及到辅助程序 DBST.EXE 和参数表文件;样本表格文件;输出文件。(　　)

三、问答题

1. 文书文件与非文书文件有何本质不同?
2. WPS 运行环境有何要求?
3. 首次安装 CCED 时,对运行环境是否要确认一次?
4. 解释下列名词:

硬空格 软空格 硬回车 软回车 分页符 文末符 块 光标。

5. WPS 和 CCED 分别由哪几个主要文件组成?

6. WPS 提供了一个计算器服务功能,用什么命令进入计算器功能状态?

四、上机实习题

1. 用 D 方式进入 WPS 编辑状态,观察 WPS 的编辑菜单并注意屏幕最底一行显示所对应的控制命令。

2. 自选一篇文稿进行编辑,并要求分别用插入方式或改写方式进行编辑。

3. 对已输入的文稿,用控制命令的方法对其进行增、删、查、改、替换等模拟操作。

4. 用 WPS 把已输入的文稿中加上一些打印控制符,并注意控制符是如何显示的,然后在屏幕上模拟打印显示出文稿的内容。

5. 利用 WPS 的块操作,用菜单或控制命令方式进行块定义,然后再进行有关块的各种操作,观察其效果。

6. 分别调用 WPS 和 CCED 提供系统帮助功能。

7. 利用 WPS 的制表功能,模拟编制一个课程表。

8. 将自己编辑的文稿进行文件存盘操作。

第六章

数据库基础与操作

本章在介绍了数据库、数据库系统、数据库管理系统、关系数据库等基本概念的基础上，以 FoxBASE 为具体对象，全面地介绍了数据类型、常量、变量、函数、表达式等基本的语法单位，重点介绍了数据库的建立方法、数据库中数据的操作方法（增加、删除、修改、显示、查询、统计汇总、多数据库操作等）。

数据库基础

6.1.1 数据管理技术的发展

人类对数据的管理可以追索到数千年前，在漫长的数据管理历史中，人们不断地更新管理数据的设备，从手工管理数据到利用机械管理数据，发展到用电子设备管理数据。随着计算机的出现和普及，人们才真正找到了快速、全面管理数据的工具。

利用计算机管理数据的技术也经历了三个阶段：手工管理、文件管理和数据库管理。

(1) 手工管理方式（又称自由管理方式） 这种方式要求用户必须掌握数据在计算机内部的存储地点和方式，才能在程序中使用这些数据。

(2) 文件管理方式 这种方式是把数据集中存放在一个或多个数据文件中，用户在程序中通过一个名为“文件管理系统”的软件来使用数据文件中的数据。

(3) 数据库管理方式 这种方式是把数据集中存放在一个数据库中，用户通过一个名为“数据库管理系统”的软件可以很方便地使用数据库中的数据。

在计算机中，数据库技术是目前最好的数据管理技术，也是目前最先进的管理方式。

6.1.2 数据库与数据模型

数据库(DB —— DataBase)是以一定的组织方式存储在一起的、能为多个用户共享的、独立于应用程序的、相互关联的数据集合。它有如下的几个特点：

(1) 数据的共享性：数据库中的数据能为多个用户服务。

(2) 数据的独立性：用户的应用程序与数据的逻辑组织和物理存储方式无关。

(3) 数据的完整性：数据库中的数据在操作和维护过程中可以保持正确无误。

(4) 数据库中的数据冗余(重复)少。

数据模型是指数据库的组织形式,它决定了数据库中数据之间联系的表达方式。目前常用的数据模型有三种:

层次模型　节点之间的联系象一棵倒放的树,树根、树的分枝点、树叶都是节点。节点是分层的,树根是最高层。例如家谱、各单位的部门、军队中的各级编制之间的联系等都是层次型的。

网络模型　节点之间的联系象一张网,网上的连接点都是节点。节点之间是平等的,不分层次。例如一所学校中的"教师"、"学生""课程"、"成绩"、"教室"之间的联系就是网络型的。

关系模型　每个关系对应一张两维表格。表格与表格之间通过相同的栏目建立联系。由于关系模型有很强的数据表示能力和坚实的数学基础,最容易被使用者接受,是目前应用最广的一种模型。例如工资表、人事档案表、库房帐本中的数据都是关系型的。

6.1.3　数据库系统

数据库系统(DBS —— DataBase System)是指引进数据库技术后的整个计算机系统。它主要包括:计算机硬件系统、计算机软件系统、数据、用户。

(1) 计算机硬件系统:包括主机、键盘、显示器、软盘驱动器、硬盘、打印机等。复杂的数据库一般都建立在多用户或网络环境下。

(2) 计算机软件系统:包括系统软件(操作系统、数据库管理系统等)和应用软件。

(3) 数据:存放在数据库的各个数据文件中。

(4) 用户:包括数据库管理员(DBA —— DataBase Administrator)和终端用户。前者是高级用户,他的任务是对使用中的数据库进行整体维护,保证数据库系统的正常运行,是数据库系统的专职管理和维护人。终端用户是一般用户,他们主要是使用数据,使用的要求一般为数据的增、删、改,查询,统计等。使用的方式有两种:利用系统提供的操作命令或编写应用程序。

6.1.4　数据库管理系统

数据库管理系统(DBMS —— DataBase Management System)是数据库系统中提供的专用系统软件,无论是数据库管理员,还是终端用户都要利用它提供的操作语言来维护或使用数据库中的数据。

数据库管理系统的功能可以概括为下列三个方面:

(1) 数据库的定义和建立。按照用户的要求定义数据库的结构,并在计算机内部真正建立一个加载了数据的数据库。为此,数据库管理系统专门提供了"数据描述语言(DDL —— Data Description Language)"。

(2) 数据库的操作。接受、分析、执行用户对数据库中数据的存取要求,通常包括:检索、插入、删除和更新等操作要求。为此,数据库管理系统专门提供了"数据操作语言(DML —— Data Manipulation Language)"。

(3) 数据库的运行控制。控制数据库的运行和用户的并发性访问。主要包括:

① 完整性控制:使用值和结构的约束条件对操作要求进行检查、对操作进行管理,保证

数据的正确和一致。

② 并发控制：在多个用户共享数据的情况下，通过鉴定用户身分、设置用户权限、校对口令等措施防止数据被有意或无意地非法使用或破坏。

③ 安全性控制：在多个用户同时修改同一批共享数据时，通过加锁与解锁来防止数据修改结果不确定的问题。

目前比较流行的数据库管理系统有 FoxBASE，FoxPro，INFORMIX，ORACLE，SYSTEM R，IMS 等。其中 FoxBASE 就是一种在微型机上使用的、基于关系模型的数据库管理系统。

6.1.5 数据库应用系统

在数据库系统中，用户是最重要的组成部分。数据库中的数据、DBMS 提供的各种操作命令、为方便操作所编写的各种程序都是为用户服务的。用户可以直接输入操作命令来使用数据库，也可以通过编写程序来操作数据库。我们通常把数据库系统和各种方便操作的应用程序合起来称为数据库应用系统。

在数据库应用系统中，应用程序可以分为两大类：

(1) 功能程序。该类程序的主要任务是完成一个特定的操作要求，例如“增加”、“删除”、“修改”、“查询”、“统计”、“制表”等。

(2) 控制程序(菜单程序)。该类程序的主要任务是显示整个应用系统或其中局部子系统的功能清单(菜单)，同时接受用户的选择，并按选择调用相应的功能程序完成用户的操作要求。在简单的数据库应用系统中，菜单可能只需要一级，控制程序只有一个，在复杂的数据库应用系统中，菜单可能是多级的，这时控制程序就有多个。

数据库应用系统中程序集的结构一般如图 6－1 所示。

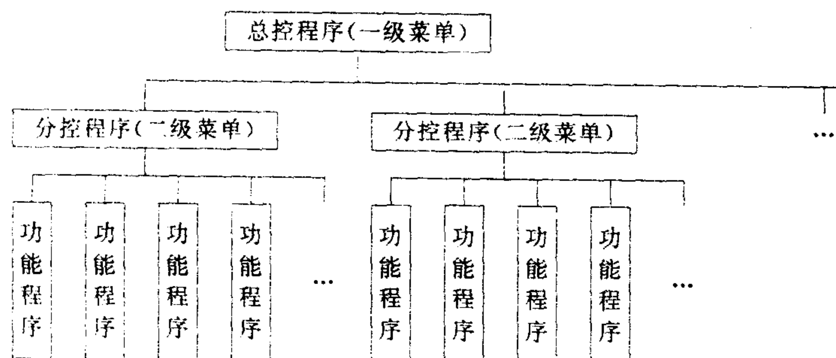
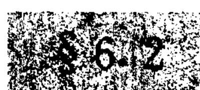


图 6－1 数据库应用系统程序结构图

有了数据库应用系统后，用户可以不必学习各种操作命令，只要掌握该系统中应用程序的功能和安装、启动方法，就可以利用菜单程序方便、快速、高效地操作使用数据库。但编写应用程序不但要掌握数据库系统提供的各种操作命令，还要掌握程序设计的有关命令和方法。



关系数据库基本概念

6.2.1 关系

关系是集合论中的一个数学名词，我们不去讨论它的严格定义。通常我们可以把一个没有重复行、重复列的二维表格看成一个关系。例如下列的人事档案表就是一个关系。

人事档案简表

职工号	姓名	部门	职务	基本工资	职务工资	出生年月	退休	备注
0201	赵月	生产科	科长	200.00	300.00	46.2.17	未退	
0203	钱芳	生产科	工程师	180.00	350.00	60.12.24	未退	
0501	孙兰	一车间	工程师	200.00	320.00	50.3.21	未退	
0502	李奇	一车间	高工	450.00	0.00	35.5.25	已退	
0504	周群	一车间	工人	150.00	200.00	70.8.12	未退	
0602	吴林	二车间	主任	400.00	0.00	32.2.16	已退	
0603	郑阳	二车间	工人	150.00	180.00	72.9.19	未退	

表格中的每一列在关系中称为一个"属性"，每个属性都要有一个"属性名"，它对应表格中的"栏目名"。上述表格中的"职工号"、"姓名"等都是属性。表格中的每一行在关系中称为一个"元组"，上述表格中的姓名为"赵月"、"钱芳"等职工所在行上的数据都是元组。

为了在关系中区分不同的元组，我们把能唯一确定元组的单个属性或多个属性的组合称为"关键字"。单个属性的关键字称为"单关键字"，多个属性组合的关键字称为"组合关键字"。上述表格中，"职工号"可以看成单关键字，因为没有两行上的职工号是相同的；而"部门"和"姓名"都不能当作单关键字，因为不同行上有相同的部门，而姓名栏也有可能存在重名的情况，但一般同部门的重名情况很少见，因此可以把部门和姓名合起来作为组合关键字。

关系与关系之间也存在着联系，这种联系通常采用关键字的方式来体现。例如下列的"变动工资表"就和"人事档案简表"有联系：

变动工资表

职工号	姓名	部门	奖金	房租	水电费
0201	赵月	生产科	150.00	32.00	32.50
0203	钱芳	生产科	120.00	8.50	12.50
0501	孙兰	一车间	220.00	12.00	14.00
0502	李奇	一车间		24.50	26.50
0504	周群	一车间	250.00	12.00	13.50
0602	吴林	二车间		18.50	12.50
0603	郑阳	二车间	50.00	0.00	0.00

这两个表格(关系)都可以设置"职工号"为关键字，通过这个共同的关键字可以建立两个表格(关系)之间的联系。

6.2.2 关系数据库

用关系模型来描述数据之间的联系，所建立的数据库就是关系数据库。在关系数据库中，每一个关系(表格)中的数据都是存放在一个数据文件(在 FoxBASE 中称为数据库文件)中，若干个数据文件就组成了关系数据库。

在一个数据文件中，我们把关系中的属性称为"数据项(在 FoxBASE 中称为字段)"，元组称为"数据记录"。例如上述的人事档案简表和工资表就分别是两个数据文件，其中的职工号、姓名等都是数据项，表中一行上的数据就组成了一个数据记录。

关系、属性、元组是数学领域中的术语，二维表、列、行是日常用语，数据文件、数据项、数据记录是计算机领域中的术语。这些术语是相互对应的，只不过是从不同的角度来命名。今后，我们将主要使用计算机领域中的术语。

6.2.3 三种关系操作

专门用于关系数据库的数据库管理系统不但要提供数据库管理系统的一般功能，还必需提供下列三种关系操作。

(1) 选择。选择是指从数据文件中挑选出满足某些条件的若干个元组(也就是在二维表格中选行)。例如，找出姓名为李奇的数据记录，找出所有基本工资小于 300 元的数据记录都要通过选择操作来完成。

(2) 投影。投影是指从数据文件中挑选出指定的若干个属性(也就是在二维表格中选列)。例如，查找所有职工的部门和姓名，查找所有职工的姓名、职务、基本工资和职务工资都要通过投影操作来完成。

请注意选择和投影经常是联合起来使用，从数据文件中提取某些记录和某些数据项。例如，查找一车间所有职工的姓名、职务和退休情况就既需要选择又需要投影。

(3) 连接。连接是将两个数据文件按某个条件提取部分(或全部)记录及部分(或全部)数据项组合成一个新的数据文件。例如，下列的工资表(数据文件)就可以对人事档案简表和变动工资表两个数据文件按职工号相同的条件进行连接来获得。

工 资 表

职工号	姓名	部门	基本工资	职务工资	奖金	房租	水电费

§6.3 FoxBASE 概述

FoxBASE 是由美国 Fox 软件公司于 1987 年 2 月推出的单用户关系数据库管理系统，同时推出的另一个版本称为 FoxBASE⁺，是在网络环境下运行的多用户版本。FoxBASE 版本和八十年代中后期国内应用面很广的 dBASE Ⅲ 完全兼容，FoxBASE⁺版本和 dBASE Ⅲ PLUS(也称 dBASE Ⅲ +)完全兼容。但 FoxBASE 比 dBASE Ⅲ 速度快 5.9 倍，功能更强。

6.3.1 组成、运行环境和安装

一、组成

单用户 FoxBASE2.10 版本主要由 FOXPLUS.EXE 和 FOXPLUS.OVL 两个程序文件组成。

其中 FOXPLUS.EXE 文件称执行文件，在启动 FoxBASE 时由磁盘调入计算机内部存储器，其作用是解释并执行 FoxBASE 的最常用命令。FOXPLUS.OVL 文件称覆盖文件，它的作用是解释并执行 FoxBASE 的其它不常用命令，为了节省计算机内存，启动时不调入计算机内部，运行时执行到这些命令才调入计算机内部。

多用户 FoxBASE＋2.10 版本中这两个程序文件是 MFOXPLUS.EXE 和 MFOXPLUS.OVL。

此外，还有一些辅助的实用程序供用户选用，常用的有三个：FOXPCOMP.EXE（编译程序）、FOXBIND.EXE（过程连接程序）和 FOXPHELP.HLP（帮助程序）。FOXPCOMP.EXE 程序是将用 FoxBASE 语言编成的命令文件（源程序）翻译成可执行的目标程序。FOXBIND.EXE 程序是将若干个命令文件连接成过程文件。FOXPHELP.HLP 程序是帮助用户学习和使用 FoxBASE＋的，当用户不了解某个命令的格式和功能时，可以利用该程序从屏幕上获得提示。这些辅助性程序不是运行 FoxBASE 时必需的，是供用户选用的。

二、运行环境

FoxBASE 可以在 IBM PC/XT、286、386、486 等型号的微型计算机及其兼容机或 VAX 系列的小型机上运行。内存空间要求≥375K，最好为 550K。操作系统可选 MS-DOS 或 UNIX、XENIX 操作系统。当选用 MS-DOS 时，运行标准的 FoxBASE，要求 MS-DOS 版本在 2.0 以上，运行多用户的 FoxBASE＋时，要求 MS-DOS 版本在 3.10 以上。

此外要注意在存放 MS-DOS 操作系统的目录下应该有一个名为“CONFIG.SYS”的系统配置文件。该文件中至少要包括下列两行内容：

BUFFERS＝25　　（缓冲区数为 25）
FILES＝20　　（文件数为 20）

三、安装

将 FoxBASE 安装在硬盘上的方法很简单，具体操作步骤如下：

第一步　启动操作系统。

第二步　在硬盘上根目录下建立一个子目录（通常取名为 FOX）。

第三步　将 FoxBASE 的系统盘依次插入 A 驱动器并执行下列命令，将 FoxBASE 系统盘上的文件复制到硬盘的子目录（FOX）下：

COPY A:*.* C:\FOX

6.3.2 启动、退出和使用方式

一、启动方法

使用 FoxBASE 之前要启动 FoxBASE，以便进入 FoxBASE 的状态。启动步骤如下：

第一步　启动操作系统，若需要使用汉字则应启动汉字操作系统。

第二步　将硬盘上存放 FoxBASE 系统的子目录置成当前目录。

第三步　输入命令“FOXPLUS”和回车键,若使用的是多用户的 FoxBASE+，则输入的命令应为“MFOXPLUS”。

系统在屏幕上方显示某些提示后,将出现园点(·)提示符,表示已进入 FoxBASE 的状态,可以接受 FoxBASE 的命令了。圆点(·)称为 FoxBASE 的提示符。

更为简单的启动方式是在硬盘根目录下建立一个批处理文件 FOX.BAT，含有下列三条命令:

```
CD C:\FOX
FOXPLUS
CD C:\
```

启动时,只要执行该批处理文件就可进入 FoxBASE 的点状态。

二、退出方法

当用户需要结束运行,退出 FoxBASE 的点状态,可以在园点提示符下输入命令“QUIT”和回车键,系统将返回操作系统状态。

三、使用方式

用户使用 FoxBASE 对数据库中数据进行管理,是通过它提供的各种命令。而执行这些命令的方式有两种:即“交互方式”和“程序方式”。FoxBASE 提供的绝大部分命令都可以使用这两种方式来执行,从而决定了对数据库文件中的数据操作也有两种方式。

1. 交互方式

交互方式又称会话方式。这种方式的执行过程是,用户在点状态下输入一条命令,后跟一个回车键。FoxBASE 首先检查该命令是否正确,若命令正确,FoxBASE 解释并执行该命令,显示执行的结果,然后返回点状态。若不正确,显示该命令并指出错误的原因,也返回点状态。

在交互方式下,用户要完成一个任务,事先将任务划分成若干个有顺序的命令,然后在点状态下按次序输入这些命令,FoxBASE 依次执行这些命令并显示每条命令的执行结果。当用户输完所有命令,FoxBASE 也执行完所有命令,用户获得所有的中间结果和最终结果,从而完成该任务。

例如,前面介绍的人事档案文件,要查一查姓名为“钱芳”的职务工资和职务,以及所有职工的职务工资和基本工资的总额,操作过程如下:

```
 ·USE RSDA.DBF↙                           (命令一——打开人事档案文件)
 ·DISPLAY ALL FOR 姓名="钱芳" FIELDS 职务工资,职务↙
                                          (命令二——显示姓名为钱芳的职务工资和职务)
Record#  职务工资  职务
     2    350.00   工程师                 (显示命令二的运行结果)
 ·SUM ALL 职务工资,基本工资↙              (命令三——计算并显示职务工资和基本工资总和)
职务工资  基本工资
1350.00   1730.00                         (显示命令三的计算结果)
 ·USE↙                                    (命令四——关闭工资档案文件)
```

点(·)是FoxBASE的提示符，从点开始到回车符(本书中用↙表示)之间的一串字符是一个命令，由用户输入的。圆括号及其中内容是对命令的解释，不必输入。不以点开头的行是命令执行结果的显示。

交互方式的好处是简单方便，输入每条命令后立即获得结果，有错能立刻发现并当即修改。即使不懂程序设计的人员，只要了解FoxBASE命令的格式和功能，也可以使用它来管理和操作数据库。其缺点是操作人员要不停地输入命令，不仅工作量大，而且容易出错，降低了计算机的使用效率。

2. 程序方式

程序方式的执行过程是，用户事先将任务划分成若干个有顺序的命令(这些命令合称为程序)，然后利用编辑工具将这些命令编辑成一个文本文件，并存放到磁盘上。该文件称为命令文件，也叫程序文件，其扩展名规定为“.PRG”。

有了命令文件后，只要在点状态下输入一条命令“DO 命令文件名↙”，FoxBASE就会从磁盘上读出该命令文件并存放到计算机内存，然后由上向下依次执行其中的命令，最终完成该任务。

例如上面会话方式的例子，我们可以将要执行的四条命令编辑成一个命令文件，假定命令文件名为“P1.PRG”并存放在B盘上，则执行过程如下：

```
·DO B:P1.PRG↙                    (执行B盘上名为P1.PRG的命令文件)
Record #   职务工资   职务        (程序执行时输出的结果)
       2   350.00     工程师
职务工资      基本工资
 1350.00      1730.00
```

程序方式的好处是速度快，计算机的使用效率高，能充分发挥FoxBASE的功能特点，是当前最常用的方式。当然，要设计操作数据库的程序，还要学习和掌握FoxBASE的程序设计方法。

6.3.3 主要技术参数和文件类型

一、主要技术参数

FoxBASE+的主要技术参数如下。

(1) 一个数据库文件中可容纳的记录数		10亿个
(2) 一个记录中可容纳的字段数		128个
(3) 一个记录中可容纳的字节数		4000个
(4) 字段长度	字符型字段	≤254个字节
	数值型字段	≤19个字节
	日期型字段	=8个字节
	逻辑型字段	=1个字节
	备注型字段	≤64K字节
(5) 可同时打开的不同类型的文件数		48个
(6) 可同时打开的不同数据库文件数		10个

(7) 每个数据库文件同时可打开的索引文件数　7 个
(8) 数值范围　±308 位十进制数
(9) 有效位数　≤16 位,其中小数位≤9 位
(10) 可同时使用的内存变量或数组　≤3600 个,可重新设置
(11) 内存变量占用的总字节　≤6000 个,可重新设置
(12) 数组中元素个数　≤3600 个

二、文件类型

FoxBASE 中有各种各样的文件,不同类型的文件作用不同,文件的内容也不同。为了区分这些文件,系统给它们规定了不同的扩展名,用户应该遵守。FoxBASE 的文件可以分为 11 种不同的类型,表 6-1 列出了它们的名称、扩展名、存放的内容和主要作用。

表 6-1　FoxBASE+文件类型统计表

名　称	扩展名	存放的内容	主要作用	说　明
数据库文件	DBF	两维表格格式与数据	存放数据	核心文件
备注文件	DBT	备注字段内容	存放备注型数据	依附 DBF 文件
索引文件	IDX	排序的关键字段及指针	快速定位和查询	依附 DBF 文件
报表格式文件	FRM	一种报表格式	打印简易报表	依附 DBF 文件
标签格式文件	LBL	一种标签格式	打印标签	依附 DBF 文件
屏幕格式文件	FMT	一种输入输出格式	屏幕显示或打印	依附 DBF 文件
命令文件	PRG	一个程序或若干个过程	存放程序或过程	
内存变量文件	MEM	内存变量的信息和值	保存和恢复内存变量	
文本文件	TXT	文字或数据	存放信息	
编译命令文件	FOX	中间代码程序	存放程序	
编译屏幕文件	FMX	中间代码的屏幕格式	存放屏幕格式	
备份文件	BAK	修改文件时生成的副本	存放修改前文件内容	

§6.4　FoxBASE 使用基础

6.4.1　数据类型

在数据库系统中,数据是管理和操作的主要对象。不同的数据有不同的加工处理方式,例如两个人的工资是可以进行加法或减法运算的,但两个人的姓名就不能进行加减运算。所以工资和姓名就具有不同的特点,但它们都是数据。我们依据数据的这种特性将数据划分为不同的类型,并称为数据的类型。

FoxBASE 中的数据类型分为下面五种:字符型(文字型)、数值型、日期型、逻辑型、备注型。

1. 字符型数据

【代号】C

【构成】由若干个计算机能显示的键盘符号、汉字、图形符号组成。字符型数据要用双引号(或单引号或方括号)括住,任何字符型数据的宽度必须≤254。

【宽度】指字符的个数。一个 ASCII 码字符按一个字符计算，一个汉字或图形符号按两个字符计算。

［例］ "计算机" 宽度=6

'128.90' 宽度=6

［计算机 128.90］ 宽度=13

2. 数值型数据

【代号】N

【构成】由正号或负号、小数点、0～9 数字组成的任意实数。也可以不含小数点。不含符号的数默认为正数，不含小数点的数是整数。

【宽度】指字符的个数。正号、负号、小数点、数字均按一个字符计算。任何数值型数据的宽度必须≤19。

［例］ −123.00 宽度=7

+412 宽度=4

412 宽度=3

0.87 宽度=4

3. 日期型数据

【代号】D

【构成】由"月月/日日/年年"组成，其中月月、日日、年年均为两位整数，月月或日日若不满两位数字，前面必须补 0，并且要符合日期的要求。如果要在 FoxBASE 的命令中写一个日期，必须写成 CTOD("月月/日日/年年")，其中的双引号可以写成单引号或方括号。

【宽度】规定为 8。

［例］ CTOD("01/02/95") 1995 年 1 月 2 日

CTOD("12/31/00") 1900 年 12 月 31

CTOD("02/31/95") 错误！1995 年 2 月没有 31 号

4. 逻辑型数据

【代号】L

【构成】只有两个逻辑型数据：真和假。

逻辑真可写成：.T.、.t.、.Y.、.y.

逻辑假可写成：.F.、.f.、.N.、.n.。

【宽度】规定为 1。

5. 备注型数据

【代号】M

【构成】由若干个计算机能显示的键盘符号、汉字、图形符号组成。

【宽度】指字符个数。一个 ASCII 码字符按一个字符计算，一个汉字或图形符号按两个字符计算。任何备注型数据能容纳的字符数目必须≤64K。

备注型数据只能用在数据库文件的某个特定字段中（称备注型字段），除了少数全屏幕编辑命令和输出命令外，不能对备注型数据进行处理。

6.4.2 常量和变量

常量是指加工处理过程中不变化的数据,通常在命令或程序中直接给出。

变量是指在操作过程中,其值可以改变的数据。为了使用变量,必须给变量起一个名字,称为变量名。每个变量使用时都必须有值,称为变量值。变量当前值的数据类型,称为变量类型。

FoxBASE 中有两种变量:内存变量和字段变量。前者用来存放处理过程的中间结果或最终结果,后者用来存放数据库文件中某个记录的某个字段的值。

一、常量

FoxBASE 规定常量有四种数据类型:即字符型常量,数值型常量,日期型常量,逻辑型常量。字符型常量又称为字符串。

这四种常量的构成方法请参看 6.4.1 中的介绍。

常量的类型由常量的构成自动决定。例如:

1234	数值型	"1234"	字符型
"A 1 文字"	字符型	1234	数值型
CTOD("01/01/95")	日期型	"12/31/94"	字符型
.T.	逻辑型	'.Y.'	字符型

二、内存变量

FoxBASE 中的内存变量就是高级语言中的普通变量。在同一个时刻只能有一个值,在不同时刻可以有不同的值。在 FoxBASE 中,内存变量是不需要单独定义的,第一次赋值时就自动定义了。

1. 内存变量名

由字母或汉字开头的字母、数字、汉字、下划线(_)组成的一串字符,长度要≤10。

如果内存变量和字段变量重名,则内存变量名前面加"M－＞",以示区别。

[例]	NAME	(正确)	NAME 1	(错误出现非法字符空格)
	姓名_1	(正确)	1_姓名	(错误 出现非字母汉字开头)

2. 内存变量的类型

内存变量的类型由当前值的类型自动决定。

FoxBASE 规定内存变量的类型也有五种:文字型,数值型,日期型,逻辑型和屏幕型(代号为 S)。前四种数据类型是大家已经熟悉的,屏幕型内存变量专用于存放某个时刻屏幕上显示的画面。

3. 内存变量值

内存变量值通常是用赋值命令赋予的,也可以通过键盘输入命令或统计汇总等命令(如 ACCEPT、INPUT、WAIT、COUNT、SUM、AVERAGE 等)将数据赋予内存变量。

赋值命令有三种格式。

【格式一】STORE 表达式 TO 内存变量名 1,内存变量名 2,…,内存变量名 n

【格式二】内存变量名＝表达式

【功 能】计算表达式的值,然后依次赋予指定的内存变量。其中表达式最简单的形式可以是常量或变量名。关于表达式的构成请参看 6.4.3。

【格式三】SAVE SCREEN TO 屏幕型内存变量

【功 能】将执行本命令时的屏幕画面存放到指定的内存变量中。

用本命令存放的屏幕画面可以使用下列命令恢复：

RESTORE SCREEN FROM 屏幕型内存变量

请注意，在一般汉字操作系统下，本命令不能恢复屏幕画面。

内存变量的值可以用下列命令显示：

【格式一】? 表达式 1，表达式 2，...

【格式二】?? 表达式 1，表达式 2，...

【功 能】依次计算各表达式的值，然后显示在屏幕上。

最简单的表达式是变量名，关于表达式请参看 6.4.3。如果选用?，将从光标所在行的下一行第 1 列开始显示；如果选用??，将从当前光标处开始显示。

［例］ · N1=300.00↙ (N1 是数值型内存变量，值为 300.00)

· C1="ABC"↙ (C1 是字符型内存变量，值为 ABC)

· D1=CTOD("12/31/99")↙ (D1 是日期型内存变量，值为 1999 年 12 月 31 日)

· STORE .Y. TO L1,L2,L3↙ (L1,L2,L3 是逻辑型内存变量，值为真)

· SAVE SCREEN TO S1↙ (S1 是屏幕型内存变量，值为当前屏幕画面)

· RESTORE SCREEN FROM S1↙ (恢复存放在屏幕型内存变量 S1 中的屏幕画面)

· ? N1,C1,D1,L1,L2,L3↙

300.00 ABC 12/31/99 .T. .T. .T.

三、数组与数组元素

和其他高级语言一样，FoxBASE 中也可以使用数组。一旦某个数组被定义了，就相当于定义了一批内存变量。这些内存变量称为该数组的元素。和其他高级语言不同的是，FoxBASE 规定同一个数组中的不同元素可以存放不同类型的数据。

1. 数组的定义方法

【格式一】DIMENSION 数组名 1(数值表达式 1)[，数组名 2(数值表达式 1)，...]

【功 能】定义若干个一维数组。

【格式二】DIMENSION 数组名 1(数值表达式 11，数值表达式 12)[，...]

【功 能】定义若干个二维数组。

数组名的构成和普通变量名相同，但不得和函数名及已定义的内存变量重名。

［例］ · DIMENSION A(10)↙

相当于定义了下列 10 个数组元素：A(1)，A(2)，...，A(10)

· DIMENSION B(3,10)↙

相当于定义了下列 30 个数组元素：B(1,1)，B(1,2)，...，B(1,10)

B(2,1)，B(2,2)，...，B(2,10)

B(3,1)，B(3,2)，...，B(3,10)

FoxBASE 规定，任何数组中的元素个数必须≤3600。

2. 数组元素的使用

数组元素可以当作内存变量来使用，和内存变量一样，必须先赋值后使用。数组元素的类型在定义后赋值前是逻辑型的，其值全为假；以后将由所赋的值的类型自动确定。

给数组元素赋值的方式有三种：

(1) 用给内存变量赋值的语句给数组元素赋值。例如:

DIMENSION A(4)	(定义有4个元素的一维数组A,这4个元素当前全部为逻辑型,值为假)
STORE 12.3 TO A(1)	(A(1)为数值型,值为12.3)
A(2)="中国"	(A(2)为字符型,值为"中国")
STORE .T. TO A(3)	(A(3)为逻辑型,值为真)
A(4)=CTOD("01/02/95")	(A(4)为日期型,值为95年1月2日)

(2) 用给变量赋值的语句给数组的所有元素赋值。例如:

DIMENSION B(5,4)	(定义有20个元素的二维数组B,这20个元素当前全部为逻辑型,值为假)
STORE 0 TO B	(数组B的所有元素均为数值型,值为0)
B(1,1)=" "	(数组B的元素B(1,1)为字符型,值为一个空格)

(3) 在FoxBASE中,数组的一个重要作用是和数据库文件之间交换数据。可以用SCATTER命令将数据库文件中当前记录的数据赋给数组(此时,数组若没有定义,则自动定义,其元素个数等于记录中的字段数);也可以用GETTER命令将数组中的数据存回到数据库文件的当前记录中。在库文件当前记录和数组间交换数据时,第一个数组元素对应第一个字段,第二个数组元素将对应第二个字段,…。如果有备注型字段则跳过去。数组元素的类型和对应字段的类型完全相同。

由于数组中的数据加工处理方便,处理速度快,是程序设计人员比较喜爱的一种方式。

四、字段变量

字段变量是专用于存放数据库文件中当前记录值的一种特殊变量。字段变量名规定为建立数据库文件结构时,定义的所有字段名。字段变量的类型就是建立数据库文件结构时对应字段的类型。字段变量的值等于数据库文件的当前记录中对应字段的值。

字段变量和数据库文件是密切相关的。当数据库文件打开后,该库文件中所有字段变量不但都有定义,而且都有名,都有类型,都有值。如果当前记录改变了,则所有和该数据库文件相应的字段变量值将全部自动换成新的当前记录对应字段的值。如果关闭了某个数据库文件,则该数据库文件对应的所有字段变量将变得没有定义,也就是说不能够使用这些字段变量。

注意字段类型有五种:数值型、字符型、日期型、逻辑型和备注型,所以字段变量的类型也有五种。

6.4.3 运算符和表达式

表达式是用运算符将常量、变量和函数连接起来的一个式子,该表达式通过计算能获得一个值,该值的类型确定了该表达式的类型。

一、运算符

运算符是对数据进行加工和处理的一种符号。由于FoxBASE中的数据有不同的类型,所以运算符也分为四种类型:算术运算符,字符串运算符,关系运算符和逻辑运算符。

1. 算术运算符

算术运算符主要是对数值型数据加工的一种运算符,通常算术运算符的加工对象是两

个(称双目运算符)，特殊的算术运算符加工对象是一个(称单目运算符)。算术运算符的加工结果是一个数值型数据。算术运算符分为如下几种：

算术运算符	运算规则	优先级别		
( )		一级		↑高
+，-	正，负	二级	(称单目运算符)	
* *，^	乘幂	三级	(称双目运算符)	
*，/	乘，除	四级	(称双目运算符)	
+，-	加，减	五级	(称双目运算符)	↓低

在复杂的式子中，可能出现多个算术运算符，加工时要遵守优先级别，高级的应先算，同级的自左至右。

作为一种特例，加法和减法运算符可以用于日期型数据，其运算规则如下：

日期型数据＋整数数据　　结果为日期型数据加上整数天后的一个新日期
日期型数据－整数数据　　结果为日期型数据减去整数天后的一个新日期
日期型数据 1－日期型数据 2　　结果为两个日期间相差的天数(整数)

［例］
```
• ? 14 * (-5)+500-21↙
  409
• ? 3 * * 3+3/2↙
    28.50
• D1=CTOD("12/31/94")↙
• D2=CTOD("01/01/95")↙
• ? D1-D2↙
    -1                        (日期相减，结果为整数)
• ? D2-2↙
12/30/94                      (日期减去整数，结果仍为日期)
• ? D1+31↙
01/31/95                      (日期加上整数，结果仍为日期)
```

2. 字符串运算符

字符串运算符是专门对字符型数据进行加工的一种运算符。字符串运算符的加工对象是两个字符型数据，加工结果也是一个字符型数据。分为如下两种：

字符串运算符	运算规则
串 1＋串 2	将串 2 连接到串 1 的后面
串 1－串 2	将串 2 连接到串 1 的后面，但串 1 的尾随空格移到串 2 的后面

在复杂的式子中，可能出现多个字符串运算符，加工时的优先级别是自左至右。

［例］
```
• ? "AA BB "-"11 22 "+"汉字"↙
AA BB11 22  汉字        ("AA BB "后的一个空格移到"11 22 "后面)
• ? "AA BB "+"11 22 "-"汉字"↙
AA BB 11 22 汉字        ("11 22 "后的一个空格移到汉字后面)
```

3. 关系运算符

关系运算符是专门用于两个数据进行比较的一种运算符。分为如下九种：

关系运算符	运算规则
<	小于
=	等于
>	大于
<=	小于或者等于
>=	大于或者等于
<>	不等于
#	不等于(字符型数据精确比较)
==	等于(字符型数据精确比较)
串1$串2	判子串(若串1是串2的子串,则结果为真)

其中前六个运算符是用于两个数值型数据、或两个字符型数据、或两个日期型数据比较的。而后三个运算符(#、==、$)是专用于两个字符型数据比较的。

上述运算符的运算结果均为逻辑型数据,满足关系则结果为.T.(真),不满足关系则结果为.F.(假)。关系运算符都是单独出现,不存在优先级别的问题。

对于数值型数据,按数值的大小进行比较。

对于日期型数据,将日期看成"年年月月日日"的六位整数,按数值大小比较。

对于字符型数据,按ASCII码值比较;若是汉字则按汉字的内码比较(一级汉字是按拼音顺序排列的,二级汉字是按部首排列的)。当字符串中不止一个字符时,先比较第一个字符,谁的ASCII码值大,则对应的字符串就大。若第一个字符相同,则比较第二个字符,...。若两个字符串的长度不等,则短字符串可以采用尾部补空格的方式补齐。

常见字符的ASCII码值的大小如下:

"空格"<"0"<...<"9"<"A"<...<"Z"<"a"<...<"z"<"任何汉字"

要特别注意对字符数据的非精确比较运算符(=、<>)和精确比较运算符(==、#)。当用"="号比较两个字符型数据时,只要后者的所有字符和前者的前面若干个字符相同(称后者是前者的左子串),结果为真;而用"=="比较时,必须完全相同才为真。

对于非精确比较运算符的作用还可以用下列命令控制:

SET EXACT ON　　使非精确比较符按精确比较符来操作

SET EXACT OFF　　使非精确比较符仍按非精确比较符来操作

[例]
```
·? 123>122.9999,"A"<"1","a"<[A],"z">"安"↙
.T. .F. .F. .F.
·? CTOD("01/01/95")<CTOD("12/31/94")↙
.F.
·? "李红群">"孙良","孙良">"SUNLIANG"↙
.F. .T.            (李字的拼音是li,孙字的拼音是sun,汉字>字母)
·? "ABC"$"12AB12C12","孙"$"孙良"↙
.F. .T.
.SET EXACT OFF
·? "孙良"="孙","孙良"=="孙","良孙"="孙","ABCDEF"="ABC "↙
.T. .F. .F. .F.              (注意ABC后有一个空格)
.SET EXACT ON
```

• ? "孙良"="孙","孙良"=="孙"↙

.F. .F.

4. 逻辑运算符

逻辑运算符是专门对逻辑型数据(注意关系运算的结果也是逻辑数据)进行加工的一种运算符。逻辑运算符的加工对象可能是两个逻辑型数据或两个关系运算的结果,也可能是一个逻辑型数据和一个关系运算的结果。逻辑运算的结果是一个逻辑型数据。

逻辑运算符分为如下几种:

逻辑运算符	运算规则	优先级别	
( )		一级	↑高
.NOT.	逻辑非	二级	
.AND.	逻辑与	三级	
.OR.	逻辑或	四级	↓低

逻辑运算符的运算规则如下:

逻辑非.NOT.

运算	结果
.NOT..T.	.F.
.NOT..F.	.T.

(一个运算对象)

逻辑与.AND.

运 算	结果
.T..AND..T.	.T.
.F..AND..T.	.F.
.F..AND..F.	.F.
.T..AND..F.	.F.

(两个运算对象)

逻辑或.OR.

运 算	结果
.T..OR..T.	.T.
.T..OR..F.	.T.
.F..OR..T.	.T.
.F..OR..F.	.F.

(两个运算对象)

在一个复杂的式子中,可能出现若干个逻辑运算符,这时要遵守运算的优先级别,级别高的应先计算。

[例]　• ? .F..OR..F..OR..T.↙

.T.

• ? .NOT."张力"$"张".AND."A"<"a".OR.2>3↙

.T.　　(应先算.NOT.,再算.AND.,最后算.OR.)

二、表达式

表达式是用各种运算符(包括圆括号)把运算对象(常量、变量、函数)连接成的式子,按照运算符的运算规则和优先级别对运算对象进行运算可以获得一个确定的数据。

按照运算符的运算规则,一共可以组成四种类型的表达式,构成规则如下:

(1) 数值型表达式	① 数值型数据	算术运算符	数值型数据
	② 日期型数据	−	日期型数据(结果为整数)
(2) 字符型表达式	① 字符型数据	+	字符型数据
	② 字符型数据	−	字符型数据
(3) 日期型表达式	① 日期型数据	+	整数数据
	② 日期型数据	−	整数数据
(4) 逻辑型表达式	① 数值型数据	关系运算符	数值型数据(不含==,#,$)
	② 日期型数据	关系运算符	日期型数据(不含==,#,$)
	③ 字符型数据	关系运算符	字符型数据(含==,#,$)

④ 逻辑型数据　逻辑运算符　逻辑型数据

上述逻辑表达式构成原则中的①②③式又称“关系表达式”。在 FoxBAE 的命令中，逻辑型表达式常常称为“条件”。

为了简化各种命令的构成规则，我们规定，单个的常量、变量、函数也是表达式；由“表达式 运算符 表达式”组成的式子也是表达式。

当一个复杂的表达式中出现了各种运算符时，必须遵照优先级别，按高级到低级的顺序依次计算。不同种类运算符的优先级别规定如下：

	优先级别	运算符
高级 ↑	一级	园括号
	二级	所有的算术运算符
	三级	所有的字符串运算符
	四级	所有的关系运算符
低级 ↓	五级	所有的逻辑运算符

［例］
```
  ·? 3**2/3,CTOD("02/01/95")-CTOD("01/01/95")↙
     3.00      31                          (这是两个数值型表达式)
  ·? "02/01/95-"-"01/01/95="+"31","电脑 "-"COMPUTER"↙
  02/01/95-01/01/95=31 电脑 COMPUTER       (这是两个字符型表达式)
  ·? CTOD("02/01/95")-32,CTOD('01/01/97')+32↙
  12/31/94 02/02/97                        (这是两个日期型表达式)
  ·? "李"$"李云".AND.(6/2<>6-2.OR.-2**3>7+3)↙
  .T.  (这是一个逻辑型表达式，运算顺序：-，**，/，-，+，<>，>，.OR.，$，.AND.)
```

6.4.4 常用函数

函数是事先编好的程序，这个程序能完成一个特定的加工过程，并返回一个值。用户操作时，若用到这些加工过程，只要给出程序的名字(称函数名)和具体加工的对象(称函数自变量)，系统就调用指定的程序完成加工任务，并返回加工的结果(称函数值)。

FoxBASE 中，函数调用的格式如下：

函数名(自变量 1，自变量 2，...，自变量 n)

其中函数名是系统规定的，不同的函数有不同的函数名，其返回的函数值的类型也不同。

每个函数都规定了不同的自变量个数、顺序、类型，调用时必需在个数、次序、类型上和规定的一致。调用时，每个自变量都可以用一个表达式来代替，个别函数的自变量指定是变量。如果函数没有自变量，函数名后的左右圆括号都不能省略(宏代换函数 & 是唯一的例外)。

FoxBASE 2.10 版本有 90 多种函数，可以按功能分成七大类。书末的附录四分类列出了这些函数的函数名、自变量及其数据类型、函数值及其数据类型。

下面我们按类介绍常用函数的使用方法，其它函数请参看附录四。

一、字符操作类函数

1. 宏替换

宏替换函数在程序设计中是很有用的，几乎所有高级语言中都提供该功能，称为宏替

换。其实质是用事先定义好的一串字符取代宏替换调用。在 FoxBASE 中,宏替换函数不但可以简化源程序清单,提高程序的易读性,而且,在某些场合,不用宏替换函数,程序设计将十分困难。

【调用格式】& 字符型内存变量名[.]

【功　　能】用指定内存变量中的字符替代函数调用。

调用时在变量名的后面是“空格”或“回车键”,“.”可以省略,否则不能省略。

宏替换函数在操作中的应用可以分为下列几个方面。

① 作为运算符或其一部分

```
·C1=">"↙
·C2="<"↙
·? 32&C1.21,32&C2.=21↙          相当于“? 32>21,32<=21”
.T.  .F.
```

② 作为常量或其一部分

```
·C1="32"↙
·C2="21"↙
·? &C1.+&C2↙                    相当于“? 32+21”
53
```

③ 作为变量名或其一部分

```
·C32="32"↙
·C21="21"↙
·? C&C32.+C&C21↙                相当于“? C32+C21”
3221
```

④ 作为表达式或其一部分

```
·C1="32"↙
·C2="21"↙
·? 2*&C1.0-0.&C2↙               相当于“? 2*320-0.21”
639.79
```

⑤ 作为命令或其一部分

```
·F1="LIST"↙
·F2="DISPLAY 姓名,基本工资"↙
·&F1 姓名,基本工资↙             相当于命令“LIST 姓名,基本工资”
·&F2↙                           相当于命令“DISPLAY 姓名,基本工资”
```

⑥ 解决程序设计中的某些困难问题

例如,由键盘输入库文件名,然后打开该文件。程序段如下:

```
ACCEPT "请输入要打开的库文件名..." TO FNAME
USE &FNAME
```

如果将其中的“USE &FNAME”改为“USE FNAME”,系统将在磁盘上寻找名为“FNAME.DBF”的文件。

这是一个典型的问题,请读者考虑,不用宏替换函数能否解决。

2. 判子串

【调用格式】AT(字符型表达式 1,字符型表达式 2)

【功　　能】若"字符型表达式 1"是"字符型表达式 2"的子串则返回在"字符型表达式 2"中的起始位置;否则返回 0。

［例］　• ? AT("2","ABC"),AT("2","0987654321")↙

　　0　　9

3. 求字符串长度

【调用格式】LEN(字符型表达式)

【功　　能】返回"字符型表达式"结果中字符的个数(字符串的长度)

［例］　• ? LEN("2+3−4"),LEN("aA bB cC"),LEN("数据库管理系统(FoxBASE)")↙

　　5　8　23　　　(空格也要计算,一个汉字按 2 个字符计算)

4. 大写字母换成小写字母

【调用格式】LOWER(字符型表达式)

【功　　能】将"字符型表达式"中所有大写字母换成小写字母。

5. 小写字母换成大写字母

【调用格式】UPPER(字符型表达式)

【功　　能】将"字符型表达式"中所有小写字母换成大写字母。

［例］　• ? LOWER("aAbB"),UPPER("aAbB")↙

　　aabb AABB

6. 生成重复字符串

【调用格式】REPLICATE(字符型表达式,数值型表达式)

【功　　能】返回由"数值型表达式"个"字符型表达式"中字符组成的字符串。

若"数值型表达式"的结果为实数,仅取整数部分。

7. 生成空格字符串

【调用格式】SPACE(数值型表达式)

【功　　能】返回由"数值型表达式"个空格组成的字符串。

若"数值型表达式"的结果为实数,仅取整数部分。

［例］　• ? REPLICATE("*",10),"12"+SPACE(5)+"34"↙

　　* * * * * * * * * * 12　　34　　(注意 12 和 34 间有 5 个空格)

8. 求子字符串

【调用格式】SUBSTR(字符型表达式,数值型表达式 1,数值型表达式 2)

【功　　能】在"字符型表达式"的结果中由第"数值型表达式 1"个字符开始取"数值型表达式 2"个字符组成的新字符串。

若省略"数值型表达式 2",则从第"数值型表达式 1"开始到最后一个字符。

若"数值型表达式 1"大于"字符型表达式"中字符总个数,则给出"Beyond string(超出字符串)"的错误信息。

若"数值型表达式 1"和"数值型表达式 2"的结果为实数,仅取整数部分。

［例］　• C1="1234.56789"↙

　　• ? SUBSTR(C1,2.9,2.1),SUBSTR(C1,6),

23　56789

? SUBSTR(C1,12)↙　　　　　　(C1只有10个字符,错误)

Beyond string.

二、算术运算类函数

1. 取大者

【调用格式】MAX(表达式1,表达式2)

【功　能】取"表达式1"和"表达式2"中大者。"表达式1"和"表达式2"必须同为数值型或日期型,不允许是字符型。

2. 取小者

【调用格式】MIN(表达式1,表达式2)

【功　能】取"表达式1"和"表达式2"中小者。"表达式1"和"表达式2"必须同为数值型或日期型,不允许是字符型。

[例]　· ? MAX(14,5*3),MIN(14,5*3)↙

15　14

· D1=CTOD("01/01/95")↙

· D2=CTOD("02/01/95")↙

· ? MAX(D1,D2),MIN(D1,D2)↙

02/01/95 01/01/95

· ? MAX("123","234")↙

Invalid function argument value,type,or count.　(函数自变量错误!)

· ? MIN("123","234")↙

Invalid function argument value,type,or count.　(函数自变量错误!)

3. 取余数

【调用格式】MOD(数值型表达式1,数值型表达式2)

【功　能】取"数值型表达式1"除以"数值型表达式2"后的余数。

若数值型表达式2大于0,余数必需取正数,否则余数必需取负数。

其中的两个数值表达式的值一般取整数。

[例]　· ? MOD(21,9)↙

3　　　　(商取2,余数才为正)

· ? MOD(-21,9)↙

6　　　　(商取-3,余数才为正)

· ? MOD(21,-9)↙

-6　　　　(商取3,余数才为负)

· ? MOD(-21,-9)↙

-3　　　　(商取2,余数才为负)

4. 取整函数

【调用格式】INT(数值型表达式)

【功　能】截去"数值型表达式"的小数部分。

[例]　· ? INT(12.999),INT(-12.001)↙

12　-12

5. 四舍五入

【调用格式】ROUND(数值型表达式 1,数值型表达式 2)

【功　　能】将“数值型表达式 1”的结果四舍五入到“数值型表达式 2”位。

若数值型表达式 2 的值>0 四舍五入到小数点后

若数值型表达式 2 的值=0 四舍五入到整数

若数值型表达式 2 的值<0 四舍五入到小数点前

若“数值型表达式 1”和“数值型表达式 2”的结果为实数,仅取整数部分。

[例]　・N1=1234.56789↙

・? ROUND(N1,2),ROUND(N1,0),ROUND(N1,-2)↙

1234.57000　1235.00000　1200.00000

三、日期与时间类函数

1. 系统日期

【调用格式】DATE()

【功　　能】返回计算机的系统日期

2. 系统时间

【调用格式】TIME()

【功　　能】返回计算机的系统时间(形如"时时:分分:秒秒"的字符串)

[例]　・? DATE(),TIME()↙ (设系统日期为 1995 年 4 月 2 日,时间为下午 2 时 3 分 15 秒)

04/02/95 14:03:15

3. 求日期中的年份

【调用格式】YEAR(日期型表达式)

【功　　能】返回“日期型表达式”对应的年份(四位整数值)。

4. 求日期中的月份

【调用格式】MONTH(日期型表达式)

【功　　能】返回“日期型表达式”对应的月份(整数值)。

5. 求日期中的号数

【调用格式】DAY(日期型表达式)

【功　　能】返回“日期型表达式”对应月份中的号数(整数值)。

6. 求日期中的星期

【调用格式】DOW(日期型表达式)

【功　　能】返回“日期型表达式”对应的星期(一位整数)。

星期	日	一	二	三	四	五	六
返回值	1	2	3	4	5	6	7

注意返回值表示该日期是星期中的第几天,而不是星期几。

[例]　・D1=CTOD("04/03/95")↙

・? YEAR(D1),MONTH(D1),DAY(D1),DOW(D1)↙

1995　4　3　2　　　(1995 年 4 月 3 号是星期一)

四、转换类函数

1. 字符转成 ASCII 代码值

【调用格式】ASC(字符型表达式)

【功　　能】返回"字符型表达式"中第一个字符对应的 ASCII 代码值。

2. ASCII 代码值转成字符

【调用格式】CHR(数值型表达式)

【功　　能】返回"数值型表达式"的值(十进制整数)对应的 ASCII 码字符。

返回的字符可以是可显示的字符,也可以是控制字符,如 Esc(值为 27)、响铃(值为 7)等。ASCII 代码值请参看有关资料。

若"数值型表达式"的结果为实数,仅取整数部分。

［例］ ·? ASC('A'),CHR(66)↙

65　B　　　(大写字母 A、B 的 ASCII 代码值是 65、66)

·? CHR(7)↙　　　(响铃)

3. 数值型转成字符型

【调用格式】STR(数值型表达式 1,数值型表达式 2[,数值型表达式 3])

【功　　能】将"数值型表达式 1"的结果转换成"数值型表达式 2"个字符组成的字符串,转换后保持"数值型表达式 3"位小数,多余位数四舍五入。

若无"数值型表达式 3",则转换后为整数,原小数部分四舍五入。

若"数值型表达式 1"的结果超出"数值型表达式 2"给出的宽度,将出错,返回由"数值型表达式 2"个 * 组成的字符串。

若"数值型表达式 2"和"数值型表达式 3"的结果为实数,仅取整数部分。

［例］ ·N1=1234.56789↙

·? STR(N1,8,2),STR(N1,8),STR(N1,8,4)↙

1234.57　1235　1234.568

·? STR(N1,3)↙

* * *　　　(错误! 要求 3 位,无小数,原数放不下)

4. 字符型转成数值型

【调用格式】VAL(字符型表达式)

【功　　能】将"字符型表达式"中左边的有效数字字符串转换成数值。

若"字符型表达式"最左边的字符是非数字字符或负号,则转换结果为 0。

［例］ ·? VAL("N123.45"),VAL("-123.45"),VAL("+123.45"),VAL("1A23.45")↙

0.00　-123.45　123.45　1.00

5. 字符型转成日期型

【调用格式】CTOD(字符型表达式)

【功　　能】将形为"月月/日日/年年"的字符型数据转换成日期型数据。

6. 日期型转成字符型

【调用格式】DTOC(日期型表达式)

【功　　能】将"日期型表达式"的值转换成形为"月月/日日/年年"的字符型数据。

［例］ 设系统日期为 1995 年 4 月 21 日。

·C1=DTOC(DATE())↙　　　(C1 是字符型)

```
·D1=CTOD(C1)↙            (C1是字符型)
·? MONTH(D1)↙            (日期型数据可求月份)
4                         (四月)
·? LEN(C1)↙              (字符型数据可求长度)
    8                     (字符串长度为8)
·? MONTH(C1)↙            (字符型数据不可求月份)
Invalid function argument value,type,or count.    (函数自变量错误!)
·? LEN(D1)↙              (日期型数据不可求长度)
Invalid function argument value,type,or count.    (函数自变量错误!)
```

五、测试类函数

1. 当前屏幕上光标所在的列数

【调用格式】COL()

【功　　能】返回屏幕上当前光标所在的列数(0～79)。

2. 当前屏幕上光标所在的行数

【调用格式】ROW()

【功　　能】返回屏幕上当前光标所在的行数(0～24)。

3. 打印机打印头所在的列数

【调用格式】PCOL()

【功　　能】返回打印机上打印头当前所在的列数。对80列打印机,返回值在0～79,对120列打印机,返回值在0～119。

4. 打印机打印头所在的行数

【调用格式】PROW()

【功　　能】返回打印机上打印头当前所在的行数。

注意打印机的行数与打印纸上的行数无关!打印机行数在0～255之间。接通打印机电源时,打印机打印头所在行数为0。每打印一行,打印机行数加1。加到255行后再加1,则回到0行。当发出换行命令时,打印机的行数为0。

六、数据库文件操作类函数

FoxBASE允许在10个工作区上打开10个不同的数据库文件。因此,对数据库文件的操作函数大部分都要通过自变量来指出工作区的号码。在10个工作区中,有一个工作区称为当前工作区,操作当前工作区上的数据库文件,对应于工作区号码的自变量可以省略。

1. 测试数据库文件头

【调用格式】BOF(数值表达式)

【功　　能】当第"数值表达式"号工作区上打开的数据库文件的当前记录指向第一个记录的前面(称为文件头,是无效记录),返回.T.(真);否则返回.F.(假)。

省略"数值表达式",指定测试当前工作区上的数据库文件。

2. 测试数据库文件尾

【调用格式】EOF(数值表达式)

【功　　能】当第"数值表达式"号工作区上打开的数据库文件的当前记录指向最后一个记录的后面(称为文件尾,是无效记录),返回.T.(真);否则返回.F.(假)。

省略"数值表达式",指定测试当前工作区上的数据库文件。

3. 当前记录号

【调用格式】RECNO(数值表达式)

【功　　能】返回第"数值表达式"号工作区上打开的数据库文件中当前记录的记录号(整数值)。

省略"数值表达式",指定测试当前工作区上的数据库文件。

4. 测试当前记录是否被逻辑删除

【调用格式】DELETED(数值表达式)

【功　　能】测试第"数值表达式"号工作区上打开的数据库文件中当前记录是否被逻辑删除。若当前记录被逻辑删除,则返回.T.(真);否则返回.F.(假)。

省略"数值表达式",指定测试当前工作区上的数据库文件。

6.4.5　全屏幕编辑

所谓全屏幕编辑,是指出现在屏幕上的任何数据都可以通过移动光标到某处进行修改。而屏幕又可以看作一个窗口,通过操作键在整个数据库文件(看作一张两维表格)中上下左右移动,用户可以把屏幕移到数据库文件的任何记录任何字段处,并对该处的数据进行任意的修改。

FoxBASE 的命令集中有一部分命令是通过全屏幕编辑状态来完成其功能的,这些命令称为"全屏幕编辑命令"。使用这些命令时,系统首先进入全屏幕编辑状态,然后用户通过选择各种"操作键"来完成自己的具体操作要求,并按系统的提示或规定输入必要的数据。这些操作键称为"全屏幕编辑键"。常用的全屏幕编辑键及其主要功能如表 6-2 所示。

表 6-2　常用的全屏幕编辑键表

操作键	所有命令中的通用功能	特殊命令中的专用功能
↑ ↓ ← →	光标上下左右移一行(列)	
〈Ctrl〉+→		BROWSE:窗口右移一个字段
〈Ctrl〉+←		BROWSE:窗口左移一个字段
〈PgUp〉	向前翻一屏	EDIT,APPEND,INSERT:显示前一个记录
〈PgDn〉	向后翻一屏	EDIT,APPEND,INSERT:显示后一个记录
回车键	光标移到下一字段或下一行	APPEND,INSERT:在新记录的第一个字段处,存盘后退出操作 EDIT,CHANGE:最后记录最后字段,退出 BROWSE:最后记录最后字段处,增加新记录
〈Ins〉	插入/修改转换开关	
〈Del〉	删除光标处的一个字符	
〈Ctrl〉+N		CREAT,MODIFY STRUCTURE 插一新字段
〈Ctrl〉+U		EDIT,BROWSE,CHANGE:增加/取消逻辑删除标记(*) CREAT/MODIFY STRUCTURE:删一旧字段
〈Ctrl〉+W	退出全屏幕编辑状态并存盘	当处在备注型字段的编辑状态时,则将编辑结果存盘并退出该状态
〈Ctrl〉+〈PgDn〉	进入并编辑备注型字段	
〈Esc〉	退出全屏幕编辑状态,本次修改的结果不存盘	APPEND,INSERT,EDIT,BROWSE:除光标所在记录外的所有修改存盘并退出

FoxBASE 库文件的建立

数据管理的对象主要是存放在数据库文件中的大批量数据。设计数据库系统的关键之一就是设计与建立数据库文件。

6.5.1 数据库文件结构

在 FoxBASE 中,数据库文件的结构对应于二维表格，包括下列内容：

数据库文件名				(对应表格名称)
字段 1 名称	字段 1 的类型	字段 1 的宽度	字段 1 的小数位	(对应表格栏目 1)
字段 2 名称	字段 2 的类型	字段 2 的宽度	字段 2 的小数位	(对应表格栏目 2)

…

其中只有数值型字段才需要设计小数位。

下面我们以 6.2.1 中的人事档案简表为例,介绍数据库文件结构的设计方法。人事档案简表的格式如下：

职工号	姓名	部门	职务	基本工资	职务工资	出生年月	退休	备注

分析表中数据可知,“基本工资”、“附加工资”两个字段是数值型的,如果要求整数 5 位、小数 2 位、宽度应设计成 8 位(小数点占 1 位)。“出生年月”字段是日期型,宽度规定为 8 位。“退休”字段只存两种值:退休和未退休,可以设计成逻辑型,宽度规定为 1 位。“备注”字段要求存放大量文字,应设计成备注型,系统规定可以存放最多 64K 字符，但宽度规定为 10 位。其余字段都是字符型的,宽度依次为 4 位、8 位、8 位、8 位。至此，该库文件结构已设计好,可以用下列格式记录：

数据库文件名:RSDA.DBF

字段名称	字段类型	字段宽度	小数位
职工号	字符型	4	
姓名	字符型	8	
部门	字符型	8	
职务	字符型	8	
基本工资	数值型	8	2
职务工资	数值型	8	2
出生年月	日期型	8	
退休	逻辑型	1	
备注	备注型	10	

在 6.2.1 中还有一个变动工资表,格式如下：

变动工资表

职工号	姓名	部 门	奖金	房租	水电费

考虑到该表格中的职工号、姓名、部门三个字段在“RSDA. DBF”数据库中已有，其中“职工号”在两个库文件中均应设立，以便建立两个文件之间的联系。而姓名和部门字段在变动工资文件中可以不设。这样做，不但减少数据的存储量，降低数据的重复，更重要的是能保证数据的一致性，减少数据的差错，简化数据的操作。按上述设计思想，该库文件结构设计结果如下：

数据库文件名：BDGZ. DBF

字段名称	字段类型	字段宽度	小数位
职工号	字符型	4	
奖金	数值型	8	2
房租	数值型	8	2
水电费	数值型	8	2

6.5.2 数据库文件结构的建立

当设计好数据库文件的结构后，就可以着手建立数据库文件了。

【格式】CREATE 库文件名

命令中的库文件名必需给出具体的文件名，不能直接输入这四个汉字。今后在介绍命令结构时，凡是命令中出现的汉字均要换成具体内容，将不再一一说明。此外，FoxBASE 规定，命令中的英文单词可以只写前四个字母，例如“CREATE”可以写成“CREA”。

【功能】建立名为“文件名”的数据库文件结构，并按用户要求当即输入或不输入初始记录值。若省略文件名中的扩展名，系统自动补充为“. DBF”。

命令输入后，就进入全屏幕编辑状态，显示格式如下：

field name	type	width	dec	field name	type	width	dec
1	Character						

其中“field name”表示字段名，“type”表示字段宽度，“width ”表示字段类型，“dec”表示字段的小数位。“1”表示字段的序号。反相显示的部分是用户输入（或修改）数据的区域和位置。反相显示区中总有一个用“_”表示的光标，它指出当前的处理位置，并随着输入向右移动。

从屏幕上可以看出，现在要求用户输入第一个字段的有关信息。

用户输入时要遵守下列规定：

(1) 输入字段名　字段名的反相显示区的宽度为10，当输够10个字符，光标将自动跳到右边的字段类型处，若输入的字段名长度不足10个字符，输完后要按回车键，光标才能跳到字段类型处。

有的初学者在输入字段名时，为了让字段名在反相区内居中，就在字段名的前面或中间

插入空格，这是错误的！若在字段名前插空格，系统不接受并提示你“Illegal field name.（非法字段名）”；若在字段名中间插空格，等于改变了字段名。

（2）输入字段的类型　光标应停在字段类型处的反相显示区中，用户只要按一个代表类型的字母，则反相显示区自动显示类型。

字符型 按C或回车键　显示 Character，光标移到宽度处。

数值型 按N键或n键　显示 Numeric，光标移到宽度处。

日期型 按D键或d键　显示Date，自动设宽度为8，光标移到下一个字段的字段名处。

逻辑型 按L键或l键　显示Logical，自动设宽度为1，光标移到下一个字段的字段名处。

备注型 按M键或m键 显示 Memo，自动设宽度为10，光标移到下一个字段的字段名处。

输入字段类型时也可以按空格键，每按一次空格键，默认的类型就按下列次序翻转一次：Character→Numeric→Date→Logical→Memo→Character。当翻转到你需要的类型时，按一下回车键即可。

（3）输入字段宽度　仅对字符型或数值型字段才需要。光标应停在字段宽度的反相显示区中，输入一个整数值，后跟一个回车键。

若为字符型，则光标移到下一字段的字段名处。

若为数值型，则光标移到小数处。

（4）输入小数位数　仅对数值型字段才需要。光标应停在小数的反相显示区中，输入一个整数值和回车键，光标移到下一个字段的字段名处。

用户可按上述方法依次输入所有字段的有关信息。

当用户输完最后一个字段的信息后，屏幕上还会要求输入新字段的信息，这时光标停在字段名处，只要按一下回车键，屏幕的下方显示：

```
Press ENTER to confirm. Any other key to resume.
```

意为“按回车键确认，按其它键重新开始”。这时你检查已输入的库文件中所有字段的信息，若有错，按除回车键以外任何键，将回到原屏幕，你可以将光标移到错误处，使用全屏幕编辑键进行修改，全部改好后，再将光标移到新字段的字段名处按回车键，重复上述操作；若检查无错，则按回车键，系统就退出数据库文件结构的输入操作，清屏后显示：

```
Input data records? (Y/N)_
```

意为“要输入数据记录吗?”。至此，数据库文件的结构已经建立完毕。如果你不要输入记录值，则按“Y”以外的任何键，系统将返回 FoxBASE 的点状态。如果你按“Y”键，则系统进入初始记录的输入状态，你可以接着输入各个记录值。具体操作请参看下面 6. 5.3 介绍的初始记录输入。

以下几点请注意：

① 在退出数据库文件结构的输入之前，任何时候都可以用全屏幕编辑键来修改已输入的内容。

② 删除已输入的某字段，可将光标移到该字段所在行按 Ctrl+U 键。

③ 在某字段前插入一个字段，可将光标移到某字段所在行按 Ctrl+N 键。

④ 调换字段的顺序，可采用先删后插的方法。

⑤ 若建立的库文件中含有备注型字段，将会自动生成一个文件主名和库文件相同，扩展名为“DBT”的备注型文件。

6.5.3 数据库文件的初始记录的输入

完整的数据库文件应包括结构和数据记录。无记录的库文件称为空文件。

大部分数据库文件在设计时都有记录值(称初始记录)。当库文件有初始记录时，建完数据库结构后，就可以向数据库文件中输入初始记录值。

具体操作过程如下。

当建好数据库文件结构，屏幕上询问“Input data records? (Y/N)”时，你回答“Y”，屏幕将显示：

字段名 1		(C 型字段格式)
字段名 2	0.00	(N 型字段格式)
字段名 3	/ /	(D 型字段格式)
字段名 4	F	(L 型字段格式)
字段名 5	Memo	(M 型字段格式)
…		
	Rec:EOF/0	(文件尾是 0 号记录)

注意反相区的宽度和对应字段的宽度一致。其中字符型预置为空格，数值型预置为 0，日期型预置为空日期，逻辑型预置为假，备注型显示“Memo”。

字符型字段 你只需输入一串字符，后跟回车键。当输入字符填满反相显示区时，不必按回车键。

数值型字段 反相显示区已指出小数点的位置。你只需输入一个整数或实数，后跟一个回车键。当输入数据填满小数位时，不必按回车键。

日期型字段 你只需输入月月日日年年，不必输入“/”，也不必按回车键。

逻辑型字段 你只需输入一个字母(T、Y、F、N、t、y、f、n)，不必再按回车键。

备注型字段 你按〈Ctrl〉+〈PgDn〉，进入编辑状态，输入内容。输完后，按〈Ctrl〉+W 键退出编辑状态。此时光标仍在该字段，按回车键，光标将下移。注意所有记录的备注型字段值都存放在同一个备注型文件中，也就是建立库文件时自动生成的备注型文件。

当你输完最后一个字段值后，屏幕上将按同样格式显示下一个记录，并提示当前记录的记录号。你可按上述方法继续输入其它记录的值。

在输入任何一个记录值时，都可以用“全屏幕编辑键”来修改已输入的其它记录各字段的值。

当光标处在新记录第一个字段处，你可以按回车键退出初始记录的输入，返回点状态。

[例] 建立 6.5.1 中设计的名为“RSDA. DBF”库文件结构，并输入 6.2.1 中给出的七个记录值。

输入命令：CREATE RSDA. DBF

屏幕显示如下：

field name	type	width	dec	field name	type	width	dec
1	Character	0	0				

输入第一个字段的信息后屏幕显示如下：

field name	type	width	dec	field name	type	width	dec
1 职工号	Character	4					
2	Character	0	0				

输完第九个字段(最后一个字段)的信息后屏幕显示如下：

field name	type	width	dec	field name	type	width	dec
1 职工号	Character	4	0	9 备注	Memo	10	0
2 姓名	Character	8	0	10	Character	0	0
3 部门	Character	8	0				
4 职务	Character	8	0				
5 基本工资	Numeric	8	2				
6 职务工资	Numeric	8	2				
7 出生年月	Date	8	0				
8 退休	Logical	1	0				

此时光标停在第 10 个字段的字段名处，你按回车键，屏幕下方显示：

```
Press ENTER to confirm. Any other key to resume.
```

你检查显示的文件结构没有错误后，按回车键，屏幕再显示：

```
Input data records? (Y/N)_
```

你要输入初始记录，按 Y 键，屏幕显示数据录入的格式如下：

```
职工号
姓名
部门
职务
基本工资      0.00
职务工资      0.00
出生年月      / /
退休          F
备注          Memo

                                        Rec:EOF/0
```

提示中的“Rec:EOF/0”表示当前处理的记录是文件尾/库中有 0 个记录。

当你输完第一个记录的前 8 个字段值后，屏幕显示如下：

职工号	0201
姓名	[illegible]
部门	[illegible]
职务	科长
基本工资	200.00
职务工资	[illegible]
出生年月	02/17/46
退休	F
备注	Memo

Rec：EOF/0

光标停在备注字段处，如果不输入备注字段值，你按回车键，屏幕将显示第二个记录的录入格式等待你的输入。如果要输入备注字段值，你按组合键〈Ctrl〉＋〈PgDn〉，屏幕将显示：

```
Edit：
_
```

你可以输入有关的文字，输完后按〈Ctrl〉＋W，将退出该屏幕回到第一个记录的录入屏幕，你再按回车键，将显示第二个记录的录入屏幕，等待你输入第二个记录的值。

可以按照上述方法依次输入其后记录的值。

当你输完第七个记录值后，屏幕将显示如下：

职工号	
姓名	
部门	
职务	
基本工资	0.00
职务工资	0.00
出生年月	
退休	F
备注	Memo

Rec：EOF/7

此时光标停在第一个字段处，你按回车键将退出操作，返回点状态。至此，你已建立了名为“RSDA. DBF”的库文件和“RSDA. DBT”的备注型文件。

作为一个练习，请读者建立 6. 5. 1 中提到的“BDGZ. DBF”库文件，并输入 6. 2. 1 中给出的七个记录值。

6. 5. 4 数据库文件结构的显示和修改

一、库文件结构的显示

【格式】LIST/DISPLAY STRUCTURE [TO PRINT]

【功能】打印当前已打开的数据库文件的结构。

若省略 TO PRINT:则显示当前数据库文件的结构。

若选用 LIST 时为滚翻式显示,即显示的行数超过一屏时,不停而继续向下显示,直到全部内容显示完毕才停止。如果中途需要暂停,以便看清显示的内容,可以按组合键“Ctrl+S”。看清后再按任何一键,将继续显示。

若选用 DISPLAY 时为分屏显示,即显示内容满一屏就暂停。同时在屏幕的最下一行显示“Press any key to continue…(按任一键继续)”。等你看清后,按任何一键,则继续显示余下的内容。

命令中的斜杠(/)表示其前后的内容可选其一,且必选其一。

命令中的方括号([])表示其中的内容是可以省略的,输入命令时不必输入。

请注意,以后在介绍命令结构时,凡是斜杠都表示其前后内容是任选的,凡是方括号都表示其中内容可省略,将不再说明。

[例] ① 打印数据库文件“RSDA.DBF”的结构。

```
· USE RSDA↙
· LIST STRUCTURE TO PRINT↙
Structure for database: C:\FOX\RSDA.DBF     (数据库文件的名字和路径)
Number of data records:        7            (数据库文件中当前记录数)
Date of last update  : 04/21/95             (最后一次对该库文件修改的日期)
Field   Field Name   Type        Width    Dec
1       职工号        Character   4
2       姓名          Character   8
3       部门          Character   8
4       职务          Character   8
5       基本工资      Numeric     8        2
6       职务工资      Numeric     8        2
7       出生年月      Date        8
8       退休          Logical     1
9       备注          Memo        10
* * Total * *                    64       (每个记录的总宽度=各字段宽度和+1)
```

②显示数据库文件“BDGZ.DBF”的结构。

```
· USE BDGZ↙
· DISP STRU↙                     (命令中英文单词可以取前四个字母)
Structure for database: C:\FOX\BDGZ.DBF
Number of data records:     7
Date of last update    : 04/21/95
Field  Field Name  Type        Width    Dec
1      职工号       Character   4
2      奖金         Numeric     8        2
3      房租         Numeric     8        2
4      水电费       Numeric     8        2
* * Total * *                  29
```

二、库文件结构的修改

【格式】MODIFY STRUCTURE

【功能】进入全屏幕编辑状态，接受对当前数据库文件结构的修改。

命令输入后，系统先清屏，然后显示该库文件的结构。用户可以利用全屏幕编辑键进行修改。

修改后退出方式有两种：

① 作废退出，任何时候按“Esc”键。

② 存盘退出，任何时候按组合键“Ctrl＋W”或者在新字段的字段名处直接按回车键。

退出时，屏幕下方显示“Press ENTER to confirm. any other key to resume.（按回车键确认，按其他键重来”，这时你可以选择退出（按回车键）或继续修改（非回车键）。

如果你修改了字段名，退出时屏幕将显示：“should data be COPIED frombackup for all fields?（Y/N）（要从备份中复制所有字段吗?）”，这时你要按“Y”键，否则该字段的数据将全部丢失。

修改某数据库文件的结构后，将自动生成一个扩展名为 BAK 的备份文件，其中存放修改前的数据库文件，而原文件中存放修改后的数据库文件。若修改前已有一个备份文件，则原备份文件的内容全部丢失，系统只保留一个最新的备份文件。

修改数据库文件结构时，要仔细操作，以免造成数据的丢失。当数据库文件中没有记录时，结构可以任意修改。当数据库文件中有记录时，不要同时修改某个字段的字段名和字段宽度，否则数据库文件中该字段的数据可能被破坏。若一定要修改某字段的这两个内容，则先调用本命令，修改一项（比如字段宽度），退出本命令后再次进入本命令，修改第二项（字段名）。

注意修改数据库文件的结构时，下列情况将破坏对应字段的数据：

① 字段删除了，或修改了字段的类型，该字段原数据将全部丢失。

② 字段宽度变小了，该字段原数据中超宽的部分将丢失。

③ 新增字段的数据全部为空（字符型为空字符串，数值型为 0，日期型为形如“/ /”的空日期，逻辑型为.F.，备注型为空字符串）。

数据库文件的打开与关闭

数据库文件平时是存放在磁盘上的，使用前必须先调入内存，这个过程称为打开文件。使用完毕，应当把已调入内存的数据库文件再存回到磁盘上，这个过程称为关闭文件。

要特别注意：对数据库文件中的任何内容进行过修改，都必须关闭文件。否则，由于你的修改结果放在计算机内存，磁盘上的数据库文件并没有修改，若此时关机，修改结果没有存盘，将造成操作错误。

6.6.1 打开数据库文件

【格式】USE 库文件名 [INDEX 索引文件名 1,…] [ALIAS 工作区别名]

【功能】打开命令中指定的数据库文件和指定的所有索引文件，并为该数据库文件另起一个

"工作区别名"。若打开的数据库文件中含有备注型字段,则自动打开对应的备注型文件(扩展名为 DBT)。

省略库文件名中的扩展名,系统默认为"DBF"。

省略 INDEX 索引文件名表:不打开任何索引文件。

省略 ALIAS 别名:　　　　不给数据库文件起别名,默认库文件名就是别名。

关于索引文件的作用请参看 6.9.2,关于工作区别名的概念请参看 6.11.1。

若执行本命令时,已有打开的数据库文件,则本命令将先关闭已打开的数据库文件及其相关的所有文件,然后再打开命令中指定的文件。

注意:FoxBASE 的命令总是由一个英语单词开头的,这个英语单词称为"命令动词"。命令动词后是命令的参数,命令参数称为"短语"。短语之间用空格分隔,短语的次序是任意的。

6.6.2 关闭数据库文件

【格式】USE

【功能】关闭当前已打开的数据库文件及其相关的所有文件。

[例]　· USE RSDA.DBF↙

(打开人事档案库文件 RSDA.DBF 及相关的备注文件 RSDA.DBT)

· USE BDGZ.DBF↙

(先关闭已打开的人事档案文件及相关的备注文件,再打开变动工资库文件)



记录的显示、定位与顺序查询

6.7.1 显示数据库文件的记录

【格式】LIST/DISPLAY [范围] [FOR 条件] [WHILE 条件] [[FIELDS]表达式 1,…] [OFF] [TO PRINT]

范围　指定了本命令操作对象是范围内的所有记录。

范围可以是:

① ALL　　　　　　　库文件中所有记录

② NEXT 数值表达式　　从当前记录向下共"数值表达式"个记录

③ REST　　　　　　　从当前记录开始到最后一个记录

④ RECORD 数值表达式　第"数值表达式"号记录

条件　指定本命令操作对象是范围内符合条件的所有记录。

选用"FOR 条件"　　范围内所有满足条件的记录参加操作XVI

选用"WHILE 条件"　范围第一个记录到第一个不满足条件的记录参加操作。

条件可以是一个逻辑表达式。

在 FoxBASE 的大部分命令中,都含有"范围"和"条件"的任选项,作用均同此,今后将不再祥述。

【功能】滚翻式/分屏式打印范围内所有符合条件的记录对应各个表达式的值。每行对应一个记录,最左边显示该记录的记录号。

若省略范围,选用 FOR,则默认为 ALL;选用 WHILE,默认为 REST。

若省略 WHILE 条件,则默认为范围内所有符合 FOR 条件的记录。

若省略 FOR 条件,则默认为范围内第一个记录到第一个不满足 WHILE 条件的记录。

若同时省略 FOR 和 WHILE,则默认为范围内所有记录均符合条件。

若省略 FIELDS 表达式 1,…,则默认值为所有字段。注意其中备注型字段只显示"Memo",不显示每个记录的具体内容。如果不省略"FIELDS 表达式 1,…",并且某个表达式就是备注型字段名,则将显示具体的内容,每行显示 50 个字符。

若省略 OFF,则不显示记录号。

若同时省略范围和 FOR/WHILE 条件,选 LIST 时,显示所有记录;
选 DISPLAY 时,只显示当前一个记录。

若省略 TO PRINT,不打印,仅显示。

执行本命令后,当前记录将指向范围内最后一个记录,当范围是 ALL 时(即执行 LIST、LIST ALL 或 DISPLAY ALL 命令后),当前记录指向文件尾。

[**例**] 显示所有记录所有字段。

· USE RSDA↙

· LIST OFF↙ (显示所有记录所有字段,不显示记录号)

职工号	姓名	部门	职务	基本工资	职务工资	出生年月	退休	备注
0201	赵月	生产科	科长	200.00	300.00	02/07/46	.F.	Memo
0203	钱芳	生产科	工程师	180.00	350.00	12/24/60	.F.	Memo
0501	孙兰	一车间	工程师	200.00	320.00	03/21/50	.F.	Memo
0502	李奇	一车间	高工	450.00	0.00	05/25/35	.T.	Memo
0504	周群	一车间	工人	150.00	200.00	08/12/70	.F.	Memo
0602	吴林	二车间	主任	400.00	0.00	02/16/32	.T.	Memo
0603	郑阳	二车间	工人	150.00	180.00	09/19/72	.F.	Memo

· DISPLAY ALL↙ (显示所有记录所有字段,,但显示记录号)

Record#	职工号	姓名	部门	职务	基本工资	职务工资	出生年月	退休	备注
1	0201	赵月	生产科	科长	200.00	300.00	02/07/46	.F.	Memo
2	0203	钱芳	生产科	工程师	180.00	350.00	12/24/60	.F.	Memo
3	0501	孙兰	一车间	工程师	200.00	320.00	03/21/50	.F.	Memo
4	0502	李奇	一车间	高工	450.00	0.00	05/25/35	.T.	Memo
5	0504	周群	一车间	工人	150.00	200.00	08/12/70	.F.	Memo
6	0602	吴林	二车间	主任	400.00	0.00	02/16/32	.T.	Memo
7	0603	郑阳	二车间	工人	150.00	180.00	09/19/72	.F.	Memo

[**例**] 显示部分记录部分字段。

. LIST FOR 出生年月<CTOD("01/01/70")↙

(显示 70 年前出生的所有职工记录所有字段,显示记录号)

Record#	职工号	姓名	部门	职务	基本工资	职务工资	出生年月	退休	备注
1	0201	赵月	生产科	科长	200.00	300.00	02/07/46	.F.	Memo
2	0203	钱芳	生产科	工程师	180.00	350.00	12/24/60	.F.	Memo
3	0501	孙兰	一车间	工程师	200.00	320.00	03/21/50	.F.	Memo
4	0502	李奇	一车间	高工	450.00	0.00	05/25/35	.T.	Memo

```
6     0602    吴林    二车间  主任        400.00       0.00  02/16/32     .T.      Memo
. DISPLAY FIELDS 姓名,部门,职务,职务工资 FOR 部门="一车间" OFF↙
```

(显示一车间职工的姓名,部门,职务,职务工资,不显示记录号)

姓名	部门	职务	职务工资
孙兰	一车间	工程师	320.00
李奇	一车间	高工	0.00
周群	一车间	工人	200.00

[**例**] 显示单个记录。

• LIST RECORD 5 OFF↙　(显示 5 号记录所有字段,不显示记录号)

职工号	姓名	部门	职务	基本工资	职务工资	出生年月	退休	备注
0504	周群	一车间	工人	150.00	200.00	08/12/70	.F.	Memo

• ? RECNO()↙

5　(当前记录为 5 号记录)

• DISPLAY↙　(显示当前记录所有字段,显示记录号)

Record #	职工号	姓名	部门	职务	基本工资	职务工资	出生年月	退休	备注
5	0504	周群	一车间	工人	150.00	200.00	08/12/70	.F.	Memo

[**例**] 显示连续若干个记录。

• ? RECNO()↙

5　(当前记录为 5 号记录)

. LIST NEXT 2 FIELDS 职工号,姓名↙

(显示从当前记录开始的 2 个记录指定字段,显示记录号)

Record #	职工号	姓名
5	0504	周群
6	0602	吴林

. USE

6.7.2 记录的绝对定位

记录的绝对定位是将当前记录置成已知记录号的某个记录。

【格式一】 GO[TO] TOP/BOTTOM/[RECORD] 数值表达式

其中数值表达式是任意数值表达式。

【格式二】 数值表达式

其中数值表达式只能是由数值常数或数值常数与算术运算符组成的简单算术表达式。

【功　能】 将当前记录定位于一号记录/最后一号记录/第"数值表达式"号记录。

若数值表达式结果为实数时,仅取整数部分。

当数值表达式的结果<1 或超过最后一个记录号时,当前记录不变,显示"Record is out of range.(记录超出范围)"。

[**例**]

• USE RSDA.DBF↙

• GO 5-1↙　(当前记录指向四号记录)

• DISPLAY↙

Record #	职工号	姓名	部门	职务	基本工资	职务工资	出生年月	退休	备注
4	0502	李奇	一车间	高工	450.00	0.00	05/25/35	.T.	Memo

· 2↙　　　　(当前记录指向二号记录)

· DISPLAY↙

Record #	职工号	姓名	部门	职务	基本工资	职务工资	出生年月	退休	备注
2	0203	钱芳	生产科	工程师	180.00	350.00	12/24/60	.F.	Memo

· GOTO BOTTOM↙ (当前记录指向文件的最后一个记录)

· DISPLAY↙

Record #	职工号	姓名	部门	职务	基本工资	职务工资	出生年月	退休	备注
7	0603	郑阳	二车间	工人	150.00	180.00	09/19/72	.F.	Memo

· GOTO TOP↙　　　　(当前记录指向文件的第 1 个记录)

· DISPLAY↙

Record #	职工号	姓名	部门	职务	基本工资	职务工资	出生年月	退休	备注
1	0201	赵月	生产科	科长	200.00	300.00	02/07/46	.F.	Memo

· USE↙

6.7.3 记录的相对定位

相对定位操作是指从当前记录向前(后)跳若干个记录的定位方式。

【格式】SKIP [数值表达式]

【功能】当数值表达式值<0,从当前记录向文件首方向跳“数值表达式”个记录;

当数值表达式值=0,当前记录不变;

当数值表达式值>0,从当前记录向文件尾方向跳“数值表达式”个记录。

若数值表达式的结果为实数,仅取整数部分。

省略数值表达式,默认值为 1。

[例]

· USE RSDA.DBF↙

· SKIP ↙　　　　(由当前的一号记录向后跳一个记录,指向第二号记录)

Record No. 2

. DISPLAY↙

Record #	职工号	姓名	部门	职务	基本工资	职务工资	出生年月	退休	备注
2	0203	钱芳	生产科	工程师	180.00	350.00	12/24/60	.F.	Memo

· SKIP 2+1↙　　　　(由当前的二号记录向后跳三个记录,指向第五号记录)

Record No. 5

. DISPLAY↙

Record #	职工号	姓名	部门	职务	基本工资	职务工资	出生年月	退休	备注
5	0504	周群	一车间	工人	150.00	200.00	08/12/70	.F.	Memo

· SKIP −2↙　　　　(从当前第五号记录向前跳二个记录,指向第三号记录)

Record No. 3

. DISPLAY↙

Record #	职工号	姓名	部门	职务	基本工资	职务工资	出生年月	退休	备注
3	0501	孙兰	一车间	工程师	200.00	320.00	03/21/50	.F.	Memo

· USE↙

6.7.4 记录的顺序查询

查询是将当前记录置成符合条件的第一个记录，所以查询也是一种灵活的定位。查询只可能查到或查不到。查到则当前记录就定位在第一个符合条件的记录上，查不到则当前记录定位在范围内最后一个记录上。

一、顺序查询

【格式】LOCATE [范围] FOR 条件

【功能】在范围内由第一个记录开始，依次查找符合条件的记录。

若查到，则当前记录定位在该记录上，FOUND()函数为真；若查不到，则当前记录定位在范围的最后一条记录上，FOUND()函数为假。若范围是数据库的所有记录，则定位到文件尾，EOF()函数为真。省略范围，默认值是 ALL。

注意本命令只能查找范围内符合条件的第一个记录，在同样的范围内多次使用本命令，每次查到的记录都是同一个。如果要查出所有满足条件的记录，可以用"LIST 或 DISPLAY"命令，也可以用下面介绍的"继续查询"命令。

二、继续查询

【格式】CONTINUE

【功能】在 LOCATE 命令中指定的范围内由当前记录的下一个记录开始，依次查找符合 LOCATE 命令中指定条件的记录。命令中的"范围"和"条件"均由前面最近一次的 LOCATE 命令中的范围和条件来决定，两条命令之间可以出现其它命令。

[例]

```
• USE RSDA.DBF↙
• LOCATE FOR 部门="一车间"↙ (用 LOCATE 命令查范围内第一个符合条件的记录)
Record = 3
. DISPLAY↙
Record#  职工号  姓名   部门    职务    基本工资  职务工资  出生年月    退休  备注
     3   0501    孙兰   一车间  工程师   200.00    320.00   03/21/50    .F.   Memo
• LOCATE FOR 部门="一车间"↙  (再次执行相同 LOCATE 命令，查到的仍是同一个记录)
Record = 3
. DISPLAY↙
Record#  职工号  姓名   部门    职务    基本工资  职务工资  出生年月    退休  备注
     3   0501    孙兰   一车间  工程师   200.00    320.00   03/21/50    .F.   Memo
• CONTINUE↙          (用 CONTINUE 命令查找下一个符合条件的记录)
Record = 4
. DISPLAY↙
Record#  职工号  姓名   部门    职务    基本工资  职务工资  出生年月    退休  备注
     4   0502    李奇   一车间  高工     450.00      0.00   05/25/35    .T.   Memo
• CONT↙         (继续查)
Record = 5
. DISPLAY↙
Record#  职工号  姓名   部门    职务    基本工资  职务工资  出生年月    退休  备注
```

```
 5    0504   周群   一车间  工人     150.00    200.00  08/12/70   .F.    Memo
• CONT↙          （继续查）
End of Locate scope.
• ? EOF()↙
.T.          （文件尾函数为真，表示已没有符合条件的记录了）
• USE↙
```



记录的增、删、改和全屏幕编辑

6.8.1 增添新记录

关于在数据库文件中增加新记录的方法，我们在前面已介绍了初始记录的输入方法(6.5.3)，该方法只能在建立新库文件时输入记录。当数据库文件建立后，可以用本节介绍的另外两种方法增加新记录。

一、库文件尾部追加新记录

【格式一】APPEND BLANK

【功　能】在当前数据库文件的尾部添加一条空白记录。空白记录中所有字段的值是空白，即字符型字段的值是空串，数值型字段的值是 0，日期型字段的值是形如"／／"的空日期，逻辑型字段的值是.F.(假)，备注型字段的值是空串。

【格式二】APPEND

【功　能】在当前数据库文件的尾部用全屏幕编辑方式添加若干条新记录。

具体操作和 6.5.3 中介绍的输入初始记录的方法完全相同。

退出方法：

① 作废退出，按"Esc"键，则光标所在的记录增加作废，返回点状态。

② 正常退出，按"CTRL＋W"键或者在新记录的第一个字段处按回车键，保留所有已增加的记录，返回点状态。

［例］ 在人事档案文件中先追加一个空白记录，再追加下面一个新记录：

0608　王军　二车间　主任　350.00　250.00　55 年 3 月 10 日　未退休

```
• USE RSDA↙
• GOTO 6↙
• LIST REST↙
Record#  职工号  姓名   部门    职务    基本工资  职务工资  出生年月   退休  备注
     6   0602   吴林   二车间  主任     400.00      0.00  02/16/32   .T.   Memo
     7   0603   郑阳   二车间  工人     150.00    180.00  09/19/72   .F.   Memo
• APPEND BLANK↙
• GOTO 6↙
• LIST REST↙
Record#  职工号  姓名   部门    职务    基本工资  职务工资  出生年月   退休  备注
     6   0602   吴林   二车间  主任     400.00      0.00  02/16/32   .T.   Memo
     7   0603   郑阳   二车间  工人     150.00    180.00  09/19/72   .F.   Memo
```

8							/ /	.F.	Memo

· APPEND↙

(屏幕将显示录入格式,输入新记录各字段值后按"Ctrl+W"键后退出)

· GOTO 6↙

· LIST REST↙

Record #	职工号	姓名	部门	职务	基本工资	职务工资	出生年月	退休	备注
6	0602	吴林	二车间	主任	400.00	0.00	02/16/32	.T.	Memo
7	0603	郑阳	二车间	工人	150.00	180.00	09/19/72	.F.	Memo
8							/ /	.F.	Memo
9	0608	王军	二车间	主任	350.00	250.00	03/10/55	.F.	Memo

· USE↙

二、库文件中插入新记录

如果库文件的记录是按某个字段值的大小顺序排列(例如按工作日期的先后,按基本工资的大小等),用尾部追加新记录的方式增加新记录将破坏记录的排列顺序。为了保持顺序,必须将新增记录插在某个记录的前面。

【格式一】INSERT [BEFORE] BLANK

【功 能】在库文件当前记录的前面增加一条空白记录。

若省略 BEFORE,则在当前记录的后面增加一条空白新记录。

【格式二】INSERT [BEFORE]

【功 能】在库文件当前记录的前面(省略 BEFORE,则在后面),用全屏幕编辑方式插入若干条新记录。

具体操作和退出方法与尾部追加新记录的方法完全相同。

[例] 在人事档案库文件中第 2 号记录的前面先插入一条空白记录,然后在原 2 号记录的后面插入下列一条新记录:

0204 冯灵 生产科 技术员 150.00 250.00 75年11月1日 未退休

· USE RSDA.DBF↙

· GOTO 1↙

· DISPLAY NEXT 2↙

Record #	职工号	姓名	部门	职务	基本工资	职务工资	出生年月	退休	备注
1	0201	赵月	生产科	科长	200.00	300.00	02/07/46	.F.	Memo
2	0203	钱芳	生产科	工程师	180.00	350.00	12/24/60	.F.	Memo

· GOTO 2↙ (当前记录为 2 号记录)

· INSERT BEFORE BLANK↙ (在 2 号记录前插入,新插记录为 2 号)

· GOTO 1↙

· DISPLAY NEXT 3↙

Record #	职工号	姓名	部门	职务	基本工资	职务工资	出生年月	退休	备注
1	0201	赵月	生产科	科长	200.00	300.00	02/07/46	.F.	Memo
2							/ /	.F.	Memo
3	0203	钱芳	生产科	工程师	180.00	350.00	12/24/60	.F.	Memo

· GOTO 3↙ (当前记录为原 2 号新 3 号记录)

· INSERT↙ (在原 2 号新 3 号记录后插入)

(屏幕将显示录入格式,输入新记录各字段值后按"Ctrl+W"键后退出。

· GOTO 1↙

· DISPLAY NEXT 5↙

Record #	职工号	姓名	部门	职务	基本工资	职务工资	出生年月	退休	备注
1	0201	赵月	生产科	科长	200.00	300.00	02/07/46	.F.	Memo
2							/ /	.F.	Memo
3	0203	钱芳	生产科	工程师	180.00	350.00	12/24/60	.F.	Memo
4	0204	冯灵	生产科	技术员	150.00	250.00	11/01/75	.F.	Memo
5	0501	孙兰	一车间	工程师	200.00	320.00	03/21/50	.F.	Memo

· USE↙

三、SET CARRY 命令

在大批量增加数据时，有时新增记录中部分字段的数据是相同的，为了简化输入操作，可以在全屏幕编辑方式下，将上一记录的所有字段的值带到新增记录中，再用修改方式来输入新的记录。

FoxBASE＋中有不少以 SET 开头的命令，称为环境参数设置命令。这些命令是用来设置 FoxBASE＋运行时的各种环境参数，SET CARRY 命令就是一个环境参数设置命令。

【格式】SET CARRY ON/OFF

【功能】选 ON，则上一记录所有字段值自动带到新增记录所有字段的反相显示区。

选 OFF，则上一记录所有字段值不带到新增记录的反相显示区中。

本命令仅对 APPEND、INSERT 及初始记录的输入起控制作用。

6.8.2 记录的删除

有关删除库文件记录的操作，FoxBASE 共提供了五条命令：逻辑删除记录(DELETE)、控制逻辑删除的记录是否参加操作(SET DELETE ON/OFF)、恢复逻辑删除记录(RECALL)、物理删除记录(PACK)、全删除记录(ZAP)。

一、逻辑删除记录

【格式】DELETE [范围] [FOR 条件] [WHILE 条件]

【功能】逻辑删除范围内所有符合条件的记录。

若省略范围，选用 FOR，默认为 ALL；选用 WHILE，默认为 REST。

若省略 WHILE 条件，则默认为范围内所有符合 FOR 条件的记录。

若省略 FOR 条件，则默认为范围内第一个记录到第一个不满足 WHILE 条件的记录。

若同时省略 FOR 和 WHILE，则默认为范围内所有记录。

若范围、FOR 和 WHILE 均省略，则只逻辑删除当前记录。

被逻辑删除的所有记录只是带上了标记(显示时在记录号后面有一个 *)，它们仍然占有原来的位置，并具有原来的记录号。所以“逻辑删除”又称“假删除”。

二、SET DELETE 命令

【格式】SET DELETE ON/OFF

【功能】取 ON，在对数据库文件操作时，所有被假删除的记录不起作用(称逻辑删除有效)。

取 OFF，在对数据库文件操作时，所有被假删除的记录起作用(称逻辑删除无效)。

三、恢复被逻辑删除的记录

【格式】RECALL [范围] [FOR 条件] [WHILE 条件]

【功能】恢复范围内所有符合条件的被逻辑删除的记录为正常记录。

若省略范围,选用 FOR,默认为 ALL;选用 WHILE,默认为 REST。

若省略 WHILE 条件,则默认为范围内所有符合 FOR 条件的记录。

若省略 FOR 条件,则默认为范围内第一个记录到第一个不满足 WHILE 条件的记录。

若同时省略 FOR 和 WHILE,则默认为范围内所有记录均符合条件。

若范围和 FOR/WHILE 条件全省略,则只恢复当前记录。

四、物理删除记录

【格式】PACK

【功能】真正删除当前数据库文件中所有已被逻辑删除的记录。

物理删除的记录不占有数据库中的位置,其原空间将被压缩,其后的记录号将改变,数据库文件中的记录总数将减少。所以物理删除又称“真删除”。

真删除只能删除带有逻辑删除标记(*)的那些记录,真删除的记录是不能用 RECALL 命令来恢复的。

五、删除所有记录

【格式】ZAP

【功能】真正删除当前打开的数据库文件中所有记录。

数据库文件中的记录不管是否带有逻辑删除标记(*),均将被真删除。执行本命令后的库文件只有结构,没有数据记录。

[例] 逻辑删除在 6.8.1 中追加的两个新记录和两个空白记录。

· USE RSDA↙

· DELETE ALL FOR 职工号=SPACE(4)↙ (逻辑删除两个空白记录)

2 records deleted

· SET DELETE OFF↙ (设置逻辑删除无效)

· LIST↙ (当前逻辑删除无效,逻辑删除记录也显示)

Record #	职工号	姓名	部门	职务	基本工资	职务工资	出生年月	退休	备注
1	0201	赵月	生产科	科长	200.00	300.00	02/07/46	.F.	Memo
2	*						/ /	.F.	Memo
3	0203	钱芳	生产科	工程师	180.00	350.00	12/24/60	.F.	Memo
4	0204	冯灵	生产科	技术员	150.00	250.00	11/01/75	.F.	Memo
5	0501	孙兰	一车间	工程师	200.00	320.00	03/21/50	.F.	Memo
6	0502	李奇	一车间	高工	450.00	0.00	05/25/35	.T.	Memo
7	0504	周群	一车间	工人	150.00	200.00	08/12/70	.F.	Memo
8	0602	吴林	二车间	主任	400.00	0.00	02/16/32	.T.	Memo
9	0603	郑阳	二车间	工人	150.00	180.00	09/19/72	.F.	Memo
10	*						/ /	.F.	Memo
11	0608	王军	二车间	主任	350.00	250.00	03/10/55	.F.	Memo

· SET DELETE ON↙ (设置逻辑删除有效)

· LIST↙ (当前逻辑删除有效,逻辑删除记录不显示)

Record #	职工号	姓名	部门	职务	基本工资	职务工资	出生年月	退休	备注
1	0201	赵月	生产科	科长	200.00	300.00	02/07/46	.F.	Memo
3	0203	钱芳	生产科	工程师	180.00	350.00	12/24/60	.F.	Memo
4	0204	冯灵	生产科	技术员	150.00	250.00	11/01/75	.F.	Memo
5	0501	孙兰	一车间	工程师	200.00	320.00	03/21/50	.F.	Memo

```
 6   0502   李奇   一车间  高工      450.00       0.00  05/25/35   .T.   Memo
 7   0504   周群   一车间  工人      150.00     200.00  08/12/70   .F.   Memo
 8   0602   吴林   二车间  主任      400.00       0.00  02/16/32   .T.   Memo
 9   0603   郑阳   二车间  工人      150.00     180.00  09/19/72   .F.   Memo
11   0608   王军   二车间  主任      350.00     250.00  03/10/55   .F.   Memo
• DELETE FOR 职工号="0204"↙        (逻辑删除"冯灵"的记录)
1 records deleted
• DELETE FOR 姓名="王军"↙          (逻辑删除"王军"的记录)
1 records deleted
• SET DELETE OFF↙
• LIST↙
Record#  职工号  姓名   部门    职务     基本工资   职务工资  出生年月   退休  备注
   1     0201   赵月   生产科  科长      200.00     300.00  02/07/46   .F.   Memo
   2    *                                                     /  /     .F.   Memo
   3     0203   钱芳   生产科  工程师    180.00     350.00  12/24/60   .F.   Memo
   4    *0204   冯灵   生产科  技术员    150.00     250.00  11/01/75   .F.   Memo
   5     0501   孙兰   一车间  工程师    200.00     320.00  03/21/50   .F.   Memo
   6     0502   李奇   一车间  高工      450.00       0.00  05/25/35   .T.   Memo
   7     0504   周群   一车间  工人      150.00     200.00  08/12/70   .F.   Memo
   8     0602   吴林   二车间  主任      400.00       0.00  02/16/32   .T.   Memo
   9     0603   郑阳   二车间  工人      150.00     180.00  09/19/72   .F.   Memo
  10    *                                                     /  /     .F.   Memo
  11    *0608   王军   二车间  主任      350.00     250.00  03/10/55   .F.   Memo
```

[例]　恢复被逻辑删除的两个空白记录为正常记录。

```
• RECALL ALL FOR 姓名=SPACE(8)↙        (恢复姓名为空白的逻辑删除记录)
2 records recalled
• LIST↙
Record#  职工号  姓名   部门    职务     基本工资   职务工资  出生年月   退休  备注
   1     0201   赵月   生产科  科长      200.00     300.00  02/07/46   .F.   Memo
   2                                                          /  /     .F.   Memo
   3     0203   钱芳   生产科  工程师    180.00     350.00  12/24/60   .F.   Memo
   4    *0204   冯灵   生产科  技术员    150.00     250.00  11/01/75   .F.   Memo
   5     0501   孙兰   一车间  工程师    200.00     320.00  03/21/50   .F.   Memo
   6     0502   李奇   一车间  高工      450.00       0.00  05/25/35   .T.   Memo
   7     0504   周群   一车间  工人      150.00     200.00  08/12/70   .F.   Memo
   8     0602   吴林   二车间  主任      400.00       0.00  02/16/32   .T.   Memo
   9     0603   郑阳   二车间  工人      150.00     180.00  09/19/72   .F.   Memo
  10                                                          /  /     .F.   Memo
  11    *0608   王军   二车间  主任      350.00     250.00  03/10/55   .F.   Memo
```

[例]　真删除姓名为"冯灵"和"王军"的记录。

```
• PACK↙          (这两个记录目前已被假删除了，可直接真删)
9 records copied
• LIST↙
Record#  职工号  姓名   部门    职务     基本工资   职务工资  出生年月   退休  备注
   1     0201   赵月   生产科  科长      200.00     300.00  02/07/46   .F.   Memo
   2                                                          /  /     .F.   Memo
```

3	0203	钱芳	生产科	工程师	180.00	350.00	12/24/60	.F.	Memo
4	0501	孙兰	一车间	工程师	200.00	320.00	03/21/50	.F.	Memo
5	0502	李奇	一车间	高工	450.00	0.00	05/25/35	.T.	Memo
6	0504	周群	一车间	工人	150.00	200.00	08/12/70	.F.	Memo
7	0602	吴林	二车间	主任	400.00	0.00	02/16/32	.T.	Memo
8	0603	郑阳	二车间	工人	150.00	180.00	09/19/72	.F.	Memo
9							/ /	.F.	Memo

[例] 真删除尾部的空白记录。

· GOTO 9↙ (已知该记录是 9 号记录)

· DELETE↙ (逻辑删除当前记录)

1 records deleted

· GOTO 7↙

· LIST REST↙

Record #	职工号	姓名	部门	职务	基本工资	职务工资	出生年月	退休	备注
7	0602	吴林	二车间	主任	400.00	0.00	02/16/32	.T.	Memo
8	0603	郑阳	二车间	工人	150.00	180.00	09/19/72	.F.	Memo
9	*						/ /	.F.	Memo

· PACK↙ (尾部空白记录目前已被假删除,可直接真删)

8 records copied

· GOTO 7↙

· LIST REST↙

Record #	职工号	姓名	部门	职务	基本工资	职务工资	出生年月	退休	备注
7	0602	吴林	二车间	主任	400.00	0.00	02/16/32	.T.	Memo
8	0603	郑阳	二车间	工人	150.00	180.00	09/19/72	.F.	Memo

· USE↙

6.8.3 记录的修改

【格式】 REPLACE 字段名 1 WITH 表达式 1 [,字段名 2 WITH 表达式 2、…] [范围][FOR 条件] [WHILE 条件]

【功能】 对当前数据库文件中范围内符合条件的每个记录都进行下列修改:

用表达式 1 的值替换字段名 1 的值、用表达式 2 的值替换字段名 2 的值,…。

若省略范围,选用 FOR,则默认为 ALL;选用 WHILE,默认为 REST。

若省略 WHILE 条件,则默认为范围内所有符合 FOR 条件的记录。

若省略 FOR 条件,则默认为范围内第一个记录到第一个不满足 WHILE 条件的记录。

若省略 FOR 和 WHILE,则默认为范围内所有记录均符合条件。

若同时省略范围和 FOR/WHILE 条件,则指定当前记录。

注意,本命令不能修改备注型字段的值。

[例] 将人事档案库文件中唯一的空白记录修改成:

0204 冯灵 生产科 技术员 150.00 250.00 75 年 11 月 1 日 未退休

· USE RSDA↙

· LOCATE ALL FOR 职工号=SPACE(4)↙

Record = 2

· DISPLAY↙

Record #	职工号	姓名	部门	职务	基本工资	职务工资	出生年月	退休	备注
2							/ /	.T.	Memo

· REPLACE 职工号 WITH "0204",姓名 WITH "冯灵",部门 WITH "生产科",职务 WITH "技术员",基本工资 WITH 150.00,职务工资 WITH 250.00,出生年月 WITH CTOD("11/01/75"),退休 WITH .F.↙

1 replacements

· LIST↙

Record #	职工号	姓名	部门	职务	基本工资	职务工资	出生年月	退休	备注
1	0201	赵月	生产科	科长	200.00	300.00	02/07/46	.F.	Memo
2	0204	冯灵	生产科	技术员	150.00	250.00	11/01/75	.F.	Memo
3	0203	钱芳	生产科	工程师	180.00	350.00	12/24/60	.F.	Memo
4	0501	孙兰	一车间	工程师	200.00	320.00	03/21/50	.F.	Memo
5	0502	李奇	一车间	高工	450.00	0.00	05/25/35	.T.	Memo
6	0504	周群	一车间	工人	150.00	200.00	08/12/70	.F.	Memo
7	0603	吴林	二车间	主任	400.00	0.00	02/16/32	.T.	Memo
8	0603	郑阳	二车间	工人	150.00	180.00	09/19/72	.F.	Memo

［**例**］ 将"科长"和"主任"的职务工资加 30 元，将"工程师"和"高工"的职务工资加 50 元，将"技术员"的职务工资加 40 元，将"工人"的工资加 20 元。已退休的职工不加。

· REPLACE ALL FOR (职务="科长".OR.职务="主任").AND.(.NOT.退休) 职务工资 WITH 职务工资+30.00↙

1 replacements

· REPLACE ALL FOR (职务="工程师".OR.职务="高工").AND.(.NOT.退休) 职务工资 WITH 职务工资+50.00↙

2 replacements

· REPLACE ALL FOR (职务="技术员").AND.(.NOT.退休) 职务工资 WITH 职务工资+40.00

1 replacements

· REPLACE ALL FOR (职务="工人").AND.(.NOT.退休) 职务工资 WITH 职务工资+20.00↙

2 replacements

· LIST↙

Record #	职工号	姓名	部门	职务	基本工资	职务工资	出生年月	退休	备注
1	0201	赵月	生产科	科长	200.00	300.00	02/07/46	.F.	Memo
2	0204	冯灵	生产科	技术员	150.00	250.00	11/01/75	.F.	Memo
3	0203	钱芳	生产科	工程师	180.00	350.00	12/24/60	.F.	Memo
4	0501	孙兰	一车间	工程师	200.00	320.00	03/21/50	.F.	Memo
5	0502	李奇	一车间	高工	150.00	0.00	05/25/35	.T.	Memo
6	0504	周群	一车间	工人	150.00	200.00	08/12/70	.F.	Memo
7	0602	吴林	二车间	主任	400.00	0.00	02/16/32	.T.	Memo
8	0603	郑阳	二车间	工人	150.00	180.00	09/19/72	.F.	Memo

· USE↙

6.8.4 记录的全屏幕编辑

关于数据库文件中记录的增删改，FoxBASE 还提供了三条全屏幕编辑命令。和前面介绍的追加、插入、假删除、恢复假删除、修改等命令相比，可以边浏览记录边操作，具有更好的直观性，但操作速度慢，只适合记录数目不多的场合。

一、条件编辑命令 EDIT 和 CHANGE

【格式】EDIT/CHANGE [范围] [FOR 条件] [WHILE 条件] [FIELDS 字段名 1,…]

【功能】显示范围内符合条件的记录中指定字段值,并接受修改、逻辑删除记录、恢复被逻辑删除记录等操作。

若省略范围,选用 FOR,默认为 ALL;选用 WHILE,默认为 REST。

若省略 WHILE 条件,则默认为范围内所有符合 FOR 条件的记录。

若省略 FOR 条件,则默认为范围内第一个记录到第一个不满足 WHILE 条件的记录。

省略 FOR 和 WHILE,则默认为范围内所有记录均符合条件。

若省略范围、FOR 和 WHILE,则默认库文件中所有记录。

若省略字段名 1,…,则默认为所有字段均参加操作。

(1) 修改字段值的方法:将光标移到欲改记录欲改字段处,对该字段进行任意修改,包括备注型字段(按 Ctrl+PgDn 进入,按 Ctrl+W 退出)。

(2) 假删除与恢复假删除记录的方法:当光标停在欲处理记录的任何字段处,按组合键"Ctrl+U"。若该记录原来没有逻辑删除标记,按该组合键后则加逻辑删除标记;若该记录原来有逻辑删除标记,按该组合键后则去掉该记录的逻辑删除标记。若某记录有逻辑删除标记,屏幕下方有"Del"字样。

(3) 退出本命令的方法。

① 作废退出,按"ESC"键,进入光标所在记录后的所有修改均作废,但保留对其它记录所作的修改,返回点状态。

② 正常退出,按组合键"Ctrl+W",保留所有的修改结果,返回点状态。

[例] 将人事档案.DBF 文件中所有一车间职工的基本工资加 30 元。

```
· USE RSDA.DBF↙
· EDIT ALL FOR 部门="一车间" FIELDS 部门,姓名,基本工资↙
```

屏幕显示如下:

部门	一车间
姓名	孙莹
基本工资	200.00

将光标移到"基本工资"处,将其改为 230.00。然后按"PgDn"键,屏幕显示如下:

部门	一车间
姓名	李奇
基本工资	150.00

将光标移到"基本工资"处,将其改为 480.00。按"PgDn"键,屏幕显示如下:

部门	一车间
姓名	周群
基本工资	150.00

将光标移到"基本工资"处，将其改为 180.00。按"PgDn"键，系统退出全屏幕编辑状态，操作结束。

· LIST↙

Record#	职工号	姓名	部门	职务	基本工资	职务工资	出生年月	退休	备注
1	0201	赵月	生产科	科长	200.00	300.00	02/07/46	.F.	Memo
2	0204	冯灵	生产科	技术员	150.00	250.00	11/01/75	.F.	Memo
3	0203	钱芳	生产科	工程师	180.00	350.00	12/24/60	.F.	Memo
4	0501	孙兰	一车间	工程师	200.00	320.00	03/21/50	.F.	Memo
5	0502	李奇	一车间	高工	450.00	0.00	05/25/35	.T.	Memo
6	0504	周群	一车间	工人	150.00	200.00	08/12/70	.F.	Memo
7	0602	吴林	二车间	主任	400.00	0.00	02/16/32	.T.	Memo
8	0603	郑阳	二车间	工人	150.00	180.00	09/19/72	.F.	Memo

［例］　将人事档案.DBF 文件中"职工号"为"0203"的职务改为"副总"，"职务工资"改为"500.00"。

· LOCATE↙

· CHANGE FOR 职工号="0203" FIELDS 职工号，职务，职务工资↙

屏幕显示如下：

```
职工号      0203
职务        工程师
职务工资      100.00
```

将光标移到职务处，改为副总；再移到职务工资处，改为 500.00。按"Ctrl+W"，系统结束本命令，返回点状态。

· GOTO 2↙

· LIST NEXT 2↙

Record#	职工号	姓名	部门	职务	基本工资	职务工资	出生年月	退休	备注
2	0204	冯灵	生产科	技术员	150.00	250.00	11/01/75	.F.	Memo
3	0203	钱芳	生产科	工程师	180.00	350.00	12/24/60	.F.	Memo

· USE↙

二、浏览编辑命令 BROWSE

【格式】 BROWSE [FIELDS 字段名 1,…] [LOCK N 型表达式] [FREEZE 字段名][NOFOLLOW] [NOMENU] [NOAPPEND] [WIDTH n 型表达式] [NOMODIFY]

【功能】 显示库文件中前面若干记录(由屏幕的可显示的行数决定)的(由 FIELDS 字段名 1,…)指定的字段值，用户可使用全屏幕编辑键对数据库文件中所有记录的指定字段进行修改(包括备注型字段)、逻辑删除记录、恢复被逻辑删除的记录、在尾部增加新记录等操作。

若省略 FIELDS 字段名 1,…，则显示并接受对所有字段的修改。

有 LOCK N 型表达式 锁定左边"N 表达式"个字段不随窗口的移动而消失。

有 FREEZE 字段名 指定的字段才可以修改。

有 NOFOLLOW 打开索引文件并修改了关键字段值，当前记录不变。

有 NOMENU 禁止调用子菜单。

有 NOAPPEND 禁止追加新记录。

有 WIDTH N 型表达式 设置字符型字段的显示宽度为"N 表达式"个字符。(对于未显示的字符可用光标移动键"→、←"查看)

有 NOMODIFY 禁止任何的修改、删除、恢复删除和追加操作,只允许查看记录。若同时指定了 FREEZE,其指定的字段也不许修改。

注意,字段排列按 FIELDS 中给出的顺序,若省略 FIELDS,按库文件结构中的顺序。若命令中给出的所有字段的总宽度超过屏幕的宽度,则按次序超宽的字段将不显示。需要查看或修改这些字段值时,可用组合键"Ctrl+→""Ctrl+←"将屏幕向右或左移动,以便这些字段出现在屏幕上。如果要显示屏幕上没有显示出来的记录,可用 PgDn 或 PgUp 来翻屏,也可连续用↓或↑键。

(1) 调用子菜单的方法如下:

当命令中省略了"NOMENU",按"F10"键可调用子菜单,子菜单在屏幕第一行,内容及功能如下:

```
BOTTOM TOP RECORD # FIND SKIP LOCK FREEZE
```

BOTTOM	当前记录指针指向文件最后一个记录
TOP	当前记录指针指向文件第一个记录
RECORD #	当前记录指针指向记录号为输入值的记录
FIND	当前记录指针指向关键字段值为输入值的记录
SKIP	当前记录指针移动±N 个记录(±N 是输入的)
LOCK	锁定左边 N 个字段(N 是输入的),再执行一次是释放锁定字段
FREEZE	只能修改输入的字段名,再执行一次释放

用"→、←"键选择子菜单,选中后按回车键。按"Esc"键退出子菜单。

(2) 假删除与恢复假删除的方法如下:

当光标停在某个记录的任何一个字段处,按组合键"Ctrl+U"。若该记录原来没有逻辑删除标记,按该组合键后则加逻辑删除标记;若该记录原来有逻辑删除标记,按该组合键后则去掉该记录的逻辑删除标记。

(3) 在文件尾部追加新记录的方法如下:

将光标移到最后一个记录处再按"↓"键,此时屏幕上方显示并询问"Add new records? (Y/N)",你回答"N",表示不增加新记录。若你回答"Y",表示要增加新记录,这时最后记录的下方将出现一个新的空白记录,光标停在该记录的第一个字段处,你可输入该记录的值。用此方法可以追加多个新记录。

(4) 退出方法如下:

① 作废退出,按"Esc"键,则光标所在的记录修改作废,返回点状态。

② 正常退出,按"Ctrl+W"键,保留所有修改的结果,返回点状态。

[例] 将人事档案.DBF 文件中所有一车间职工的基本工资减 30 元,同时将"职工号"为"0203"的职务改为"工程师","职务工资"改为"400.00"。

- USE RSDA.DBF↙
- BROWSE FIELDS 部门,职工号,姓名,职务,职务工资,基本工资↙

屏幕显示如下：

部门----	职工号	姓名----	职务----	职务工资	基本工资
生产科	0201	赵月	科长	330.00	200.00
生产科	0204	冯灵	技术员	290.00	150.00
生产科	0203	钱芳	副总	500.00	180.00
一车间	0501	孙兰	工程师	370.00	230.00
一车间	0502	李奇	高工	0.00	480.00
一车间	0504	周群	工人	220.00	180.00
二车间	0602	吴林	主任	0.00	400.00
二车间	0603	郑阳	工人	200.00	150.00

将光标移到第三行，修改职务和职务工资后，再将光标依次移到第四、五、六行，修改基本工资后按"Ctrl+W"键，系统结束本命令，返回点状态。

· LIST ↙

Record #	职工号	姓名	部门	职务	基本工资	职务工资	出生年月	退休	备注
1	0201	赵月	生产科	科长	200.00	300.00	02/07/46	.F.	Memo
2	0204	冯灵	生产科	技术员	150.00	250.00	11/01/75	.F.	Memo
3	0203	钱芳	生产科	工程师	180.00	350.00	12/24/60	.F.	Memo
4	0501	孙兰	一车间	工程师	200.00	320.00	03/21/50	.F.	Memo
5	0502	李奇	一车间	高工	450.00	0.00	05/25/35	.T.	Memo
6	0504	周群	一车间	工人	150.00	200.00	08/12/70	.F.	Memo
7	0602	吴林	二车间	主任	400.00	0.00	02/16/32	.T.	Memo
8	0603	郑阳	二车间	工人	150.00	180.00	09/19/72	.F.	Memo

· USE↙

§6.9 记录的排序、索引和索引查询

查询数据是数据库应用中的常见操作，因此提高查询速度就是一个必须高度重视的问题。6.7.4 中介绍的顺序查询是从范围内第一个记录开始一个一个查询，当库文件中记录数较多时，查询速度很慢。FoxBASE 提供了一种索引查询方法，查询速度快，但要求查询对象必需按顺序（从小到大或从大到小）排列。

为此，FoxBASE 提供了排序命令和索引命令，能将数据库文件重新组织，使其记录按某个（些）字段值排序。

6.9.1 排序

排序是将原数据库文件中的全部（或部分）记录按某个字段（称关键字段）的值从大到小或从小到大重新排列，组成新的数据库文件（称排序库文件）。排序库文件中记录的编号将按重新排列后的顺序依次编号。

【格式】SORT TO 排序库文件名 ON 字段名 1[/A][/C][/D] [，字段名 2[/A][/C][/D]，…] [范围] [FOR 条件] [WHILE 条件] [FIELDS 字段名 1，…]

【功能】对当前数据库文件中范围内所有符合条件的记录进行重新排列后形成一个新的排

序库文件,排序库文件的结构中仅含(FIELDS)中指定的字段名。原库文件不变。

重新排列的方法如下:先按字段 1 的值排序,当其后跟"/A"时按升序排(从小到大),其后跟"/D"时按降序排(从大到小),其后跟"/C"时不区分字母的大小写;对字段 1 的值相同的记录再按字段 2 的值排序,余类推。

省略<字段 i>后的/A 和/D,即其后既不跟/A,又不跟/D,则默认值为/A。

若省略范围,选用 FOR,默认为 ALL;选用 WHILE,默认为 REST。

若省略 WHILE 条件,则默认为范围内所有符合 FOR 条件的记录。

若省略 FOR 条件,则默认为范围内第一个记录到第一个不满足 WHILE 条件的记录。

省略 FOR 和 WHILE,则默认为范围内所有记录均符合条件。

若同时省略范围、FOR/WHILE 条件,则默认为库文件中所有记录。

省略 FIELDS 字段名 1,…,则指定库文件中所有字段。

[例] 对人事档案文件按"出生年月"字段降序排列生成排序文件"RSDA1. DBF"。

·USE RSDA↙

·SORT TO RSDA1 ON 出生年月/D↙

8 record sort complete.

·USE RSDA1. DBF↙　　　　(打开排序文件 RSDARQ. DBF)

·LIST↙

Record #	职工号	姓名	部门	职务	基本工资	职务工资	出生年月	退休	备注
1	0204	冯灵	生产科	技术员	150.00	250.00	11/01/75	.F.	Memo
2	0603	郑阳	二车间	工人	150.00	180.00	09/19/72	.F.	Memo
3	0504	周群	一车间	工人	150.00	200.00	08/12/70	.F.	Memo
4	0203	钱芳	生产科	工程师	180.00	350.00	12/24/60	.F.	Memo
5	0501	孙兰	一车间	工程师	200.00	320.00	03/21/50	.F.	Memo
6	0201	赵月	生产科	科长	200.00	300.00	02/07/46	.F.	Memo
7	0502	李奇	一车间	高工	450.00	0.00	05/25/35	.T.	Memo
8	0602	吴林	二车间	主任	400.00	0.00	02/16/32	.T.	Memo

②对人事档案文件按"部门"从小到大排序,部门字段值相同的记录按"基本工资"字段从大到小排序,生成排序库文件"RSDA2,DBF"。

·USE RSDA↙

·SORT TO RSDA2 ON 部门/A,基本工资/D↙

8 record sort complete.

·USE RSDA2. DBF↙　　　　(打开排序文件 RSDABG. DBF)

·LIST↙

Record #	职工号	姓名	部门	职务	基本工资	职务工资	出生年月	退休	备注
1	0602	吴林	二车间	主任	400.00	0.00	02/16/32	.T.	Memo
2	0603	郑阳	二车间	工人	150.00	180.00	09/19/72	.F.	Memo
3	0201	赵月	生产科	科长	200.00	300.00	02/07/46	.F.	Memo
4	0203	钱芳	生产科	工程师	180.00	350.00	12/24/60	.F.	Memo
5	0204	冯灵	生产科	技术员	150.00	250.00	11/01/75	.F.	Memo
6	0502	李奇	一车间	高工	450.00	0.00	05/25/35	.T.	Memo
7	0501	孙兰	一车间	工程师	200.00	320.00	03/21/50	.F.	Memo
8	0504	周群	一车间	工人	150.00	200.00	08/12/70	.F.	Memo

·USE↙

6.9.2 索引

FoxBASE 为快速查询提供了一种索引文件，它只保存数据库文件中每个记录的某个字段(称关键字段)的值以及相应记录在数据库文件中的位置·将这两部分数据构成一个新文件，这个文件就称为索引文件。索引文件中记录的排列顺序是按关键字段值升序排列的。

查询时，只要打开索引文件，就可以在索引文件中进行快速查询，查到后，由索引文件中可以获得该记录在数据库文件中的位置，从而在数据库文件中获得该记录的其它数据。

为了解决若干个字段的快速查询，也要建立若干个索引文件。但索引文件占用的存储空间比库文件少，而且对库文件进行增、删、改时，只要打开索引文件，索引文件将自动修改。因此，索引文件是解决快速查询的常用方法。

一、创建索引文件

【格式】INDEX ON 关键字表达式 TO 索引文件名 [FOR 条件] [UNIQUE]

【功能】建立一个名为“索引文件名”的索引文件。该索引文件包括原库文件中所有符合条件的记录。

省略索引文件的扩展名 系统自动补充“IDX”。

若省略 FOR 条件 索引文件包括原库文件中所有记录。

若选用 UNIQUE “关键字表达式”值相同的记录在索引文件中只保留一个。

其中“关键字表达式”通常是某个关键字段(称单关键字)，也可以是用“+”或“-”将若干个字段连接成的表达式(称组合关键字)。如果用表达式，则组成表达式的运算对象类型要相同，否则必须用转换函数将其转换成同一个类型。例如用 STR 函数将数值型字段转换成字符型再和字符型字段连接起来，也可以用 DTOC 函数将日期型字段转换成字符型再和字符型字段连接起来。

执行本命令时，若指定的索引文件名不存在，称为创建索引文件。若指定的索引文件名已存在，称为重建索引文件。重建时，系统将在屏幕上显示“索引文件名 already exists, overwrite it? (Y/N)(该索引文件已存在，是否覆盖它?)”，这时你按“Y”键，则系统按当前数据库文件中的记录产生索引文件，若你按“N”键，则系统不产生新索引文件。

关键字表达式值相同的记录取一个，还是全取，除了在本命令中选/不选 UNIQUE 外，还可以使用下列 SET 命令设置：

【格式】SET UNIQUE ON/OFF

【功能】选 ON，只取一个记录；选 OFF，全部取。

[例] 为人事档案库文件的“职工号”、“部门”、“基本工资”和“出生年月”字段各建一个(单关键字)的索引文件，为“姓名”和“职务工资”建立一个(组合关键字)索引文件。

```
· USE RSDA↙
· INDEX ON 职工号 TO RSDA1↙          (为职工号字段建立索引文件)
8 records indexed
· INDEX ON 部门 TO RSDA3↙            (为部门字段建立索引文件)
8 records indexed
· INDEX ON 基本工资 TO RSDA5↙        (为基本工资字段建立索引文件)
8 records indexed
```

·INDEX ON 出生年月 TO RSDA7.IDX↙　　　　(为出生年月字段建立索引文件)

8 records indexed

·INDEX ON 姓名+STR(职务工资,8,2) TO GZDA26↙

(为姓名和职务工资建立组合索引文件)

8 records indexed

·USE↙

二、打开索引文件

【格式一】USE 数据库文件名 INDEX 索引文件名 1[,…,索引文件名 7]

【格式二】SET INDEX TO 索引文件名 1[,…,索引文件名 7]

【功　能】关闭当前已打开的所有索引文件,再打开指定的若干个索引文件。其中格式一还具有关闭当前已打开的数据库文件,再打开新的数据库文件的功能。

其中"索引文件名 1"称主索引文件。

若库文件被打开的同时,打开了索引文件,则前面介绍的部分命令的功能将有所变化。主要有下列几个:

① 数据库文件的打开命令(USE)

打开数据库文件时,不打开相关的任何一个索引文件,则当前记录是数据库文件中的第一个记录,即一号记录。若同时打开了一个索引文件,则当前记录是主索引文件中排在第一个位置上的那个记录。

② 记录显示命令(LIST/DISPLAE)

显示时记录的排列将不按记录号的顺序,而按主索引文件中记录的排列顺序,即按关键字段值由小到大的顺序依次显示记录值。

③部分定位命令(GOTO TOP,GOTO BOTTOM,SKIP)

当前记录是指主索引文件中的当前记录,GOTO TOP 将指向主索引文件中的第一个记录;GOTO BOTTOM 将指向主索引文件中最后一个记录。SKIP 命令中从当前记录开始的相对跳跃是指在主索引文件中的跳跃,而不是指在数据库文件中的相对跳跃。

三、关闭索引文件

【格式一】USE

【格式二】SET INDEX TO

【功　能】关闭当前所有已打开的索引文件。其中格式一还同时关闭已打开的数据库文件。

四、重新设置主索引文件

FoxBASE 允许同时可以打开的索引文件最多 7 个,但只有主索引文件起到排序的作用。为了适应各种查询或操作要求,需要能选择主索引文件。

【格式】SET ORDER TO [数值表达式]

【功能】设置已打开的若干个索引文件中第"数值表达式"个索引文件为主索引文件。

若省略数值表达式或数值表达式值≤0,取消当前打开的索引文件作用。此时,库文件中的记录按记录号顺序排列,不按主索引文件顺序排列。由于索引文件是打开的,对数据库文件的任何增、删、改均自动修改已打开的索引文件。

若数值表达式值>7,作错误处理。

若数值表达式为实数，仅取整数部分。

取消当前打开的索引文件作用是指：索引文件处在打开状态，随着库文件的修改将自动修改，但库文件中记录的排列不受索引文件的影响。

［例］ 主索引文件的作用。

· USE RSDA INDEX RSDA7,RSDA1,RSDA3,RSDA5,RSDA26↙

（打开人事档案库文件和出生年月、职工号、部门、基本工资、姓名加职务工资的索引文件，其中按出生年月索引的索引文件是主索引文件。）

· LIST↙

Record #	职工号	姓名	部门	职务	基本工资	职务工资	出生年月	退休	备注
7	0602	吴林	二车间	主任	400.00	0.00	02/16/32	.T.	Memo
5	0502	李奇	一车间	高工	450.00	0.00	05/25/35	.T.	Memo
1	0201	赵月	生产科	科长	200.00	300.00	02/07/46	.F.	Memo
4	0501	孙兰	一车间	工程师	200.00	320.00	03/21/50	.F.	Memo
3	0203	钱芳	生产科	工程师	180.00	350.00	12/24/60	.F.	Memo
6	0504	周群	一车间	工人	150.00	200.00	08/12/70	.F.	Memo
8	0603	郑阳	二车间	工人	150.00	180.00	09/19/72	.F.	Memo
2	0204	冯灵	生产科	技术员	150.00	250.00	11/01/75	.F.	Memo

（库文件中所有记录按出生年月从小到大的次序显示）

· SET ORDER TO 5↙ （选择姓名加职务工资的索引文件为主索引文件）

Master index：C:\FOX\RSDA26.IDX

· LIST↙

Record #	职工号	姓名	部门	职务	基本工资	职务工资	出生年月	退休	备注
2	0204	冯灵	生产科	技术员	150.00	250.00	11/01/75	.F.	Memo
5	0502	李奇	一车间	高工	450.00	0.00	05/25/35	.T.	Memo
3	0203	钱芳	生产科	工程师	180.00	350.00	12/24/60	.F.	Memo
4	0501	孙兰	一车间	工程师	200.00	320.00	03/21/50	.F.	Memo
7	0602	吴林	二车间	主任	400.00	0.00	02/16/32	.T.	Memo
1	0201	赵月	生产科	科长	200.00	300.00	02/07/46	.F.	Memo
8	0603	郑阳	二车间	工人	150.00	180.00	09/19/72	.F.	Memo
6	0504	周群	一车间	工人	150.00	200.00	08/12/70	.F.	Memo

（库文件中所有记录先按姓名，姓名相同的按职务工资从小到大的次序显示）

· SET INDEX TO GZDA5↙

（关闭已打开的所有索引文件，再打开基本工资的索引文件）

· LIST↙

Record #	职工号	姓名	部门	职务	基本工资	职务工资	出生年月	退休	备注
2	0204	冯灵	生产科	技术员	150.00	250.00	11/01/75	.F.	Memo
6	0504	周群	一车间	工人	150.00	200.00	08/12/70	.F.	Memo
8	0603	郑阳	二车间	工人	150.00	180.00	09/19/72	.F.	Memo
3	0203	钱芳	生产科	工程师	180.00	350.00	12/24/60	.F.	Memo
1	0201	赵月	生产科	科长	200.00	300.00	02/07/46	.F.	Memo
4	0501	孙兰	一车间	工程师	200.00	320.00	03/21/50	.F.	Memo
7	0602	吴林	二车间	主任	400.00	0.00	02/16/32	.T.	Memo
5	0502	李奇	一车间	高工	450.00	0.00	05/25/35	.T.	Memo

（库文件中所有记录按基本工资从小到大的次序显示）

· GOTO 3↙

(注意该命令是指向数据库文件中第三号记录,不是索引文件中第三个记录)

· DISP↙

Record #	职工号	姓名	部门	职务	基本工资	职务工资	出生年月	退休	备注
3	0203	钱芳	生产科	工程师	180.00	350.00	12/24/60	.F.	Memo

· SKIP 1↙

Record No. 1

(注意该命令是由当前三号记录在索引文件中向后跳一个记录,而不是在库文件中向后跳一个记录)

· DISP↙

Record #	职工号	姓名	部门	职务	基本工资	职务工资	出生年月	退休	备注
1	0201	赵月	生产科	科长	200.00	300.00	02/07/46	.F.	Memo

· GOTO TOP↙

(注意该命令是指向索引文件的第一个记录,不是指向数据库文件的一号记录)

· DISP↙

Record #	职工号	姓名	部门	职务	基本工资	职务工资	出生年月	退休	备注
2	0204	冯灵	生产科	技术员	150.00	250.00	11/01/75	.F.	Memo

· GOTO BOTTOM↙

(注意该命令是指向索引文件的最后记录,不是指向数据库文件的最后记录)

· DISP↙

Record #	职工号	姓名	部门	职务	基本工资	职务工资	出生年月	退休	备注
5	0502	李奇	一车间	高工	450.00	0.00	05/25/35	.T.	Memo

· USE↙

五、重建索引文件

当修改数据库文件时,只要打开所有的索引文件,则索引文件将随着库文件的修改而自动修改,保持与库文件的一致性。如果没有打开索引文件,或建立的索引文件数超过 7 个,对于未打开的索引文件或超过 7 个不能打开的索引文件就不能随着库文件的修改而自动修改。由于和库文件中数据的不一致,将会造成查询错误。出现这种情况,需要重建索引文件。

【格式】REINDEX

【功能】对数据库文件的所有已打开的索引文件进行重建。重建的索引文件名和索引关键字表达式均不变,和原索引文件相同。

重建索引文件也可以用“INDEX ON 索引关键字表达式 TO 索引文件名”,但要求和原索引关键字表达式和索引文件名相同。并且,一次只能重建一个索引文件。

6.9.3 索引查询

利用索引文件可以进行快速查询。对单关键字的索引文件,只能查找关键字段值;对组合关键字的索引文件,只能查找组合关键字表达式的值(即查找值必须按组合关键字表达式原样组成表达式或计算的结果)。

一、查字符串/数值常数

【格式】FIND 字符串/数值常数

其中字符串可以带引号,也可以不带引号。

【功能】在索引文件中快速查找命令中给出的字符串或数值常数。

找到　　则当前记录指向该记录(FOUND()函数为真,EOF()函数为假);

找不到　则当前记录指向文件尾(FOUND()函数为假,EOF()函数为真)。

如果查字符串,索引关键字表达式必须是字符型;如果查数值常数,索引关键字表达式必须是数值型。

二、查字符型/数值型/日期型数据

【格式】SEEK 字符型表达式/数值型表达式/日期型表达式

【功能】在索引文件中快速查找命令中给出的表达式值。

找到　　则当前记录指向该记录(FOUND()函数为真,EOF()函数为假);

找不到　则当前记录指向文件尾(FOUND()函数为假,EOF()函数为真)。

如果查找的字符型表达式是一个字符串,该字符串必须加引号。

注意,用 FIND 和 SEEK 命令查找字符串时要受到下列环境参数设置命令的控制:

SET EXACT ON 字符串比较为"精确比较",即被查值和索引关键字表达式值必须完全相同。

SET EXACT OFF 字符串比较为"非精确比较",只要被查值是索引关键字表达式值的左部子串就看作相等。

[例]

```
· USE RSDA.DBF INDEX RSDA1↙      (打开库文件和职工号的索引文件)
· FIND 0502↙                     (用 FIND 查职工号,字符串)
· DISP↙                          (显示当前记录)
Record#  职工号  姓名  部门    职务  基本工资  职务工资  出生年月  退休  备注
   5     0502    李奇  一车间  高工    450.00      0.00  05/25/35  .T.   Memo
· SEEK "0504"↙           (用 SEEK 查职工号,注意和 FIND 查字符串的不同)
· DISP↙                  (显示当前记录)
Record#  职工号  姓名  部门    职务  基本工资  职务工资  出生年月  退休  备注
   6     0504    周群  一车间  工人    150.00    220.00  08/12/70  .F.   Memo
· SET INDEX TO RSDA5↙        (打开基本工资的索引文件)
· FIND 400↙                  (用 FIND 查基本工资,数值型)
· DISP↙                      (显示当前记录)
Record#  职工号  姓名  部门    职务  基本工资  职务工资  出生年月  退休  备注
   7     0602    吴林  二车间  主任    400.00      0.00  02/16/32  .T.   Memo
· SEEK 380↙            (用 SEEK 查基本工资,数值型)
No find.               (没有查到)
· SEEK 450↙            (用 SEEK 查基本工资,数值型)
· DISP↙                (显示当前记录)
Record#  职工号  姓名  部门    职务  基本工资  职务工资  出生年月  退休  备注
   5     0502    李奇  一车间  高工    450.00      0.00  05/25/35  .T.   Memo
· SET INDEX TO RSDA7↙            (打开出生年月的索引文件)
· FIND CTOD("12/24/60")↙         (用 FIND 查出生年月,日期型)
Data type mismatch.              (出错! FIND 不能查日期型数据)
· SEEK CTOD("12/24/60")↙         (用 SEEK 查出生年月,日期型)
· DISP↙                          (显示当前记录)
```

```
Record#  职工号  姓名   部门    职务    基本工资  职务工资  出生年月  退休  备注
   3     0203   钱芳   生产科  工程师   180.00   400.00   12/24/60   .F.  Memo
 · SET INDEX TO RSDA26↙            (打开姓名加职务工资的索引文件)
 · FIND 孙兰 370.00↙               (用 FIND 查姓名加职务工资,字符串)
No find.                           (没有查到)
 · FIND 孙兰 370.00↙               (注意在孙兰和 370.00 之间有 6 个空格)
 · DISP↙                           (显示当前记录)
Record#  职工号  姓名   部门    职务    基本工资  职务工资  出生年月  退休  备注
   4     0501   孙兰   一车间  工程师   200.00   370.00   03/21/50   .F.  Memo
 · SEEK "孙兰 370.00"↙            (用 SEEK 查姓名加职务工资,字符串)
No find.                          (没有查到)
 · SEEK "孙兰 370.00"↙            (注意在孙兰和 370.00 之间有 6 个空格)
 · DISP↙                          (显示当前记录)
Record#  职工号  姓名   部门    职务    基本工资  职务工资  出生年月  退休  备注
   4     0501   孙兰   一车间  工程师   200.00   370.00   03/21/50   .F.  Memo
 · SEEK "孙兰"+"370.00"↙           (用 SEEK 查姓名加职务工资,字符型表达式)
No find.                           (没有查到)
 · SEEK "孙兰 "+" 370.00"↙         (用 SEEK 查姓名加职务工资,字符型表达式)
 · DISP↙                           (显示当前记录)
Record#  职工号  姓名   部门    职务    基本工资  职务工资  出生年月  退休  备注
   4     0501   孙兰   一车间  工程师   200.00   370.00   03/21/50   .F.  Memo
 · SEEK "孙兰 "+STR(370.00,8,2)↙        (用 SEEK 查姓名加职务工资,字符型表达式)
 · DISP↙                                (显示当前记录)
Record#  职工号  姓名   部门    职务    基本工资  职务工资  出生年月  退休  备注
   4     0501   孙兰   一车间  工程师   200.00   370.00   03/21/50   .F.  Memo
 · USE↙
```

请注意查询组合关键字的索引文件时,待查值要和组合关键字表达式一致。例如上面查找姓名为“孙兰”和职务工资为“370.00”,用字符串要写成“孙兰 370.00”,因为姓名字段宽度为 8,在孙兰后要加 4 个空格。而在关键字表达式中,职务工资转换成字符时要求宽度为 8,所以在 370.00 前要加 2 个空格。

数据记录的统计处理

6.10.1 计数

【格式】 COUNT [范围] [FOR 条件] [WHILE 条件] [TO 内存变量]

【功能】 统计范围内符合条件的记录个数,并存入指定的内存变量中。

若省略范围,选用 FOR,默认为 ALL;选用 WHILE,默认为 REST。

若省略 WHILE 条件,则默认为范围内所有符合 FOR 条件的记录。

若省略 FOR 条件,则默认为范围内第一个记录到第一个不满足 WHILE 条件的记录。

同时省略FOR和WHILE,则默认为范围内所有记录均符合条件。

同时省略范围、FOR和WHILE,则默认为库中所有记录。

省略TO内存变量,统计结果显示在屏幕上。

[例]

· USE RSDA↙

· LIST↙

Record #	职工号	姓名	部门	职务	基本工资	职务工资	出生年月	退休	备注
1	0201	赵月	生产科	科长	200.00	300.00	02/07/46	.F.	Memo
2	0204	冯灵	生产科	技术员	150.00	250.00	11/01/75	.F.	Memo
3	0203	钱芳	生产科	工程师	180.00	350.00	12/24/60	.F.	Memo
4	0501	孙兰	一车间	工程师	200.00	320.00	03/21/50	.F.	Memo
5	0502	李奇	一车间	高工	450.00	0.00	05/25/35	.T.	Memo
6	0504	周群	一车间	工人	150.00	200.00	08/12/70	.F.	Memo
7	0602	吴林	二车间	主任	400.00	0.00	02/16/32	.T.	Memo
8	0603	郑阳	二车间	工人	150.00	180.00	09/19/72	.F.	Memo

· COUNT FOR 出生年月>=CTOD("01/01/75")↙ (显示75年以后出生的职工数)

1 records

· COUNT FOR 退休 TO TX↙ (统计退休职工数存入内存变量TX)

2 records

· ? TX↙

2

· COUNT FOR 部门="一车间"↙ (显示一车间的职工数)

3 records

· USE↙

6.10.2 求和与求平均值

【格式】SUM/AVERAGE [范围] [FOR 条件] [WHILE 条件] [数值表达式1[,数值表达式2,…,]] [TO 内存变量名1,内存变量名2,…]

【功能】使范围内符合条件的所有记录参加对数值表达式i的求和/平均值,并将求和/平均值结果依次存入内存表达式i中。

若省略范围,选用FOR,默认为ALL;选用WHILE,默认为REST。

若省略WHILE条件,则默认为范围内所有符合FOR条件的记录。

若省略FOR条件,则默认为范围内第一个记录到第一个不满足WHILE条件的记录。

同时省略FOR和WHILE,则默认为范围内所有记录均符合条件。

同时省略范围、FOR和WHILE,则默认为库文件中所有记录。

省略所有的数值表达式,则默认为库文件中所有数值型字段(按库结构的顺序)。

省略TO内存变量名1,…,则求和值/平均值立即显示在屏幕上。

[例]

· USE RSDA↙

· SUM ALL 基本工资,职务工资 TO S1,S2↙

8 records summed. (显示所有职工的基本工资和职务工资的总额,并分别存入内存变量S1,S2中)

基本工资 职务工资

```
1880.00      1810.00
· ? S1,S2↙
1880.00      1810.00
· SUM FOR 退休 基本工资,职务工资↙            (显示退休职工的基本工资和职务工资总额)
2 records summed.
基本工资      职务工资
850.00      0.00
· AVERAGE ALL 基本工资,职务工资 TO S1,S2↙
          (显示所有职工的基本工资和职务工资的平均值,并分别存入内存变量 S1,S2 中)
8 records averaged.
基本工资 职务工资
235.00   226.25
· ? S1,S2↙
235.00      226.25
· AVERAGE FOR 退休 基本工资,职务工资↙       (显示退休职工基本工资和职务工资平均值)
2 records averaged.
基本工资 职务工资
425.00      0.00
· USE↙
```

6.10.3 汇总

汇总是工资、财务、帐务等处理中的常见问题。例如在"人事档案"文件中经常需要按职务字段计算每种职务的总工资额,这就是汇总。具体来说,汇总是按库文件中某个字段(称关键字段)进行的,汇总的对象是某些数值型字段(称汇总字段)。汇总时,凡是关键字段值相同的记录,将对汇总字段值求和,结果获得一个新记录并存放到一个新的数据库文件(称汇总文件)中。原数据库文件中关键字段值相异的有几个,则新的数据库文件中就有几个新记录。

【格式】TOTAL ON 关键字段名 TO 汇总文件名 [范围] [FOR 条件] [WHILE 条件] [FIELDS 汇总字段名 1,…]

【功能】对库文件中范围内所有符合条件的记录,按指定的关键字段对所有的汇总字段进行汇总求和,所形成的新记录存放到指定的汇总文件中。

若省略范围,选用 FOR,默认为 ALL;选用 WHILE,默认为 REST。

若省略 WHILE 条件,则默认为范围内所有符合 FOR 条件的记录。

若省略 FOR 条件,则默认为范围内第一个记录到第一个不满足 WHILE 条件的记录。

同时省略 FOR 和 WHILE,则默认为范围内所有记录均符合条件。

同时省略范围、FOR 和 WHILE,则默认为库文中所有记录。

省略 FIELDS 汇总字段名 1,…,则默认数据库文件中所有数值型字段。

使用本命令时,要汇总的数据库文件必须按关键字段排序或打开按关键字段建立的索引文件。汇总文件不能是已打开的文件。汇总文件的结构只包括指定的所有汇总字段,若省略"FIELDS 汇总字段 1,…",则和当前库文件结构完全相同,但不包括备注型字段。

汇总文件中一个记录的值是按下述原则确定的:

汇总字段 汇总时关键字段值相同的所有记录中该字段值的总和,若汇总值超过字段

宽度时，作错误处理，该字段值用 * 代替；

非汇总字段　汇总时关键字段值相同的所有记录中第一个记录该字段的值。

汇总文件是按关键字段排序的。

[例]　对人事档案库文件，按部门对基本工资和职务工资进行汇总。

```
· USE RSDA↙
· LIST↙
```

Record #	职工号	姓名	部门	职务	基本工资	职务工资	出生年月	退休	备注
1	0201	赵月	生产科	科长	200.00	300.00	02/07/46	.F.	Memo
2	0204	冯灵	生产科	技术员	150.00	250.00	11/01/75	.F.	Memo
3	0203	钱芳	生产科	工程师	180.00	350.00	12/24/60	.F.	Memo
4	0501	孙兰	一车间	工程师	200.00	320.00	03/21/50	.F.	Memo
5	0502	李奇	一车间	高工	450.00	0.00	05/25/35	.T.	Memo
6	0504	周群	一车间	工人	150.00	200.00	08/12/70	.F.	Memo
7	0602	吴林	二车间	主任	400.00	0.00	02/16/32	.T.	Memo
8	0603	郑阳	二车间	工人	150.00	180.00	09/19/72	.F.	Memo

```
· SET INDEX TO RSDA3↙                    (打开按部门的索引文件)
· TOTAL ON 部门 TO RSDAHZ1.DBF↙          (按部门对所有数值型字段汇总)
8 records totalled                       (8 个记录参加汇总)
3 records generated                      (生成 3 个新的汇总记录)
· USE RSDAHZ1↙                           (打开新的汇总文件)
· LIST↙
```

Record #	职工号	姓名	部门	职务	基本工资	职务工资	出生年月	退休	备注
1	0602	吴林	二车间	主任	400.00	0.00	02/16/32	.T.	Memo
2	0201	赵月	生产科	科长	200.00	300.00	02/07/46	.F.	Memo
3	0501	孙兰	一车间	工程师	200.00	320.00	03/21/50	.F.	Memo

分析汇总文件可知，只有汇总字段是统计结果，关键字段是统计的依据，都是有意义的。其余字段没有实际意义。因此，通常对汇总文件还要进行复制，复制时只取有意义的字段组成真正的汇总文件。

[redacted] 多数据库文件的操作

为了在多个数据库文件之间进行数据的存取，FoxBASE 允许同时打开 10 个数据库文件。在同时打开的数据库文件之间可以建立联系，可以利用某个数据库文件对另一个数据库文件进行数据更新，也可以将两个数据库文件连接成一个新的数据库文件。

6.11.1　工作区的概念

工作区是在计算机内存中划分的一个区域，每个工作区上可以打开一个数据库文件、一个相关的备注型文件和最多 7 个相关的索引文件。FoxBASE 共开辟了十个工作区，所以最多可同时打开十个数据库文件及相关的其它文件，但总文件数要≤48 个。

一、工作区名称

为了选择在哪个工作区上打开文件，系统规定这十个工作区有各自的代号和名称。

工作区代号由系统规定为1、2、3、4、5、6、7、8、9、10。

工作区名称可以是系统规定的名称、用户定义的名称和用户默认的名称：

(1) 系统名称　规定为A、B、C、D、E、F、G、H、I、J。

(2) 用户定义的名称　用USE命令打开数据库文件时给出的别名。

(3) 用户默认的名称　用USE命令打开数据库文件时不给别名，此时工作区的名称就默认为该工作区上已打开的数据库文件的文件名。

二、主工作区的设置

在十个工作区中有一个工作区称为主工作区，其它九个工作区称为辅工作区。主工作区上打开的数据库文件称为主数据库文件，辅工作区上打开的数据库文件称为辅数据库文件。启动FoxBASE后，主工作区是1号工作区。用户可以通过命令来选择任何一个工作区为主工作区。

【格式】SELECT 工作区号/工作区名称

【功能】使指定的工作区成为主工作区，同时使原主工作区降为辅工作区。注意：任何时侯只能有一个主工作区。

主工作区可以打开或关闭数据库文件，主工作区上打开的主数据库文件可以进行任意的操作，包括记录的显示与定位，记录的编辑，记录的查询、统计汇总等。

辅工作区不能打开或关闭数据库文件，只有将该工作区置成主工作区后，才能打开或关闭数据库文件。如果重新设置主工作区使原主工作区降为辅工作区，对其上已打开的(辅)库文件只能通过各个字段变量来获得当前记录值，不能对记录进行任何操作，如显示、定位、增、删、改、查询、统计，当然也就不能改变当前记录。

注意，在操作命令中主库文件的字段变量可以直接用它的字段名，而所有辅库文件中的字段变量必须在其字段名的前面增加“工作区名称－＞”。

[例]

```
· SELECT C↙                     (选3号工作区为主工作区)
· USE BDGZ ALIAS 变动↙          (打开变动工资库并起用户别名为“变动”)
· DISPLAY↙                      (显示当前1号记录)
Record #  职工号   奖金     房租    水电费
      1   0201     150.00   32.00   32.50
· SELECT D↙                     (选4号工作区为主工作区)
· USE RSDA↙                     (打开人事档案库不起别名，默认别名为RSDA)
· DISPLAY↙                      (显示当前1号记录)
Record #  职工号  姓名  部门    职务  基本工资  职务工资  出生年月  退休  备注
   1      0201    赵月  生产科  科长   200.00    300.00   02/07/46  .F.   Memo
· DISPLAY 职工号,C－＞职工号 ↙          (显示主、辅工作区当前记录的职工号)
Record #  职工号  C－＞职工号            (均为“0201”)
      1  0201     0201
· SKIP 3↙                               (主工作区当前记录可以修改)
Record No. 4                            (主工作区上当前记录改为4号记录)
· DISPLAY 职工号,C－＞职工号 ↙          (显示主、辅工作区当前记录的职工号)
Record #  职工号  C－＞职工号            (辅工作区上当前记录没变)
```

4　0501　　0201

三、多数据库文件的关闭

多个数据库文件的关闭可以使用"USE"命令来逐个关闭，但要注意只能关闭主工作区上已打开的文件。若要同时关闭所有工作区上已打开的文件，FoxBASE 提供了下列三种命令：

【格式一】CLOSE DATABASES

【功　能】关闭所有工作区上已打开的库文件，主工作区不变。

【格式二】CLOSE ALL

【功　能】关闭所有工作区上已打开的库文件及相关的各种文件，主工作区为 1 号。

【格式三】QUIT

【功　能】关闭所有工作区上已打开的库文件及相关的各种文件，退出 FoxBASE。

[例]　· CLOSE ALL↙　　　　(关闭所有工作区上打开的所有文件)

6.11.2　数据库的关联

从上一小节的例子中可以看出，主库文件的当前记录改变了，辅库文件的当前记录不能随着改变，这将造成多数据库之间数据处理上的困难。为此，FoxBASE 提供了一条多数据库文件操作命令——关联命令。所谓数据库的关联，是指建立数据库文件之间的联系，当主数据库文件的当前记录改变后，有联系的辅数据库文件的当前记录也随之改变，以保持主、辅数据库文件的当前记录之间满足某个条件。

【格式】SET RELATION TO[关键字表达式 1 INTO 工作区名称 1] [,…, 关键字表达式 9 INTO 工作区名称 9] [ADDITIVE]

【功能】在主库文件和工作区名称 i 所指定的辅库文件(最多 9 个)之间建立联系。

若"关键字表达式"为数值型，并且辅数据库文件不打开索引文件，联系的条件是辅数据库文件当前记录号等于数值表达式的值。

若"关键字表达式"不是数值型，并且辅数据库文件打开了关键字表达式的索引文件，联系的条件是两个数据库文件当前记录的关键字段值代入该表达式后值相同。

当辅库文件按照联系的条件找到一个记录，则当前记录就定位在该记录；若找不到满足条件的记录，则辅数据库文件中的当前记录是文件尾。

有 ADDITIVE，保留已建立的所有联系，并按要求建立新的联系，但不得重复建立联系；无 ADDITIVE，先取消已建立的所有联系后，再建立新的联系。

省略所有的任选项(命令为 SET RELATION TO)，则取消主数据库文件和其它文件之间已建立的所有联系。

用本命令可以在已打开的若干个数据库文件间，建立一串联系。例如甲库文件和乙库文件之间建立了一个联系，而乙库文件又和丙库文件之间建立了一个联系。如果当前甲是主数据库文件，则当甲的当前记录改变后，乙的当前记录将按联系的条件自动改变，而由于乙和丙之间也有联系，所以丙的当前记录也将跟着改变。

[例]　将人事档案库和变动工资库按职工号(字符型)相同建立联系。

· SELECT C↙　　　　(选 3 号工作区为主工作区)

· USE BDGZ↙　　　　(打开变动工资库)

· INDEX ON 职工号 TO BDGZ1↙　　　　(按职工号建立索引文件)

```
7 records indexed
· SELECT D↙                                  (选4号工作区为主工作区)
· USE RSDA INDEX RSDA1↙                      (打开人事档案库和按职工号的索引文件)
· SET RELATION TO 职工号 INTO C↙             (按职工号相同的条件建立联系)
· DISPLAY 职工号,C->职工号↙                  (显示主、辅工作区当前记录的职工号)
Record# 职工号 C->职工号                      (主、辅工作区当前记录的职工号相同)
1 0201 0201
· SKIP 3↙                                    (主工作区当前记录改变了)
Record No. 4
· DISPLAY 职工号,C->职工号↙                  (显示主、辅工作区当前记录的职工号)
Record# 职工号 C->职工号                      (主、辅工作区当前记录的职工号保持相同)
4 0501 0501
```

[例] 将人事档案库和变动工资库按记录号(数值型)相同建立联系。

```
· SELECT C↙                                  (置C区为当前工作区)
· SET INDEX TO↙                              (关闭C区上打开的索引文件)
· SELECT D↙                                  (置D区为当前工作区)
· SET RELATION TO RECNO() INTO C↙            (按记录号相同的条件建立联系)
· DISPLAY RECNO(),RECNO(3)↙                  (显示主、辅工作区当前记录的记录号)
Record#   RECNO() RECNO(3)                   (均为1号记录)
     1         1        1
· SKIP 3↙                                    (主工作区当前记录改变了)
Record No. 4
· DISPLAY RECNO(),RECNO(3)↙                  (显示主、辅工作区当前记录的记录号)
Record#   RECNO()  RECNO(3)                  (主、辅工作区当前记录的记录号保持相同)
     4         4        4
· CLOSE ALL↙                                 (关闭所有工作区上打开的所有文件)
```

6.11.3 多数据库的更新

【格式】UPDATE ON 关键字段名 FROM 工作区名称 REPLACE 字段变量1 WITH 表达式1[,字段变量2 WITH 表示式2,…] [RANDOM]

【功能】本命令的功能如下:置主库文件的当前记录为第一个记录,然后在辅库文件中从上到下寻找关键字段值相同的第一个记录,找到则用辅库文件中当前记录各字段值代入表达式i计算表达式i的值并替换主库文件当前记录中字段i的值。在辅库文件中找不到符合条件的记录,则主库文件的当前记录不更新。然后将主数据库文件的当前记录后移一个记录,按同样方法查找并更新。反复处理,直到主数据库文件的所有记录均更新完,本命令结束。

当主库文件中有一个以上记录的关键字段值相同时,只修改第一个记录。

当辅库文件中有一个以上记录的关键字段值和主库文件的当前记录关键字段值相同时,辅库文件中每一个符合要求的记录均对主库文件的当前记录进行更新。

省略 RANDOM,则辅库文件必须打开已在关键字段上建立的索引文件。选用 RAN-

DOM，则对辅库文件没有要求，其记录可以任意排列。不管是否选用 RANDOM，主库文件必须打开按关键字段建立的索引文件。

［例］ 将变动工资库文件中每个职工的一半奖金加到人事档案库文件中该职工的基本工资中。

- SELECT C↙ （选 3 号工作区为主工作区）
- USE BDGZ INDEX BDGZ1↙ （打开变动工资库和职工号的索引文件）
- LIST↙

Record #	职工号	奖金	房租	水电费
1	0201	150.00	32.00	32.50
2	0203	120.00	8.50	12.50
3	0501	220.00	12.00	14.00
4	0502	0.00	24.50	26.50
5	0504	250.00	12.00	13.50
6	0602	0.00	18.50	12.50
7	0603	50.00	0.00	0.00

- SELECT D↙ （选 4 号工作区为主工作区）
- USE RSDA INDEX RSDA1，RSDA5↙（打开人事档案库和按职工号的索引文件）
- LIST↙

Record #	职工号	姓名	部门	职务	基本工资	职务工资	出生年月	退休	备注
1	0201	赵月	生产科	科长	200.00	300.00	02/07/46	.F.	Memo
3	0203	钱芳	生产科	工程师	180.00	350.00	12/24/60	.F.	Memo
2	0204	冯灵	生产科	技术员	150.00	250.00	11/01/75	.F.	Memo
4	0501	孙兰	一车间	工程师	200.00	320.00	03/21/50	.F.	Memo
5	0502	李奇	一车间	高工	450.00	0.00	05/25/35	.T.	Memo
6	0504	周群	一车间	工人	150.00	200.00	08/12/70	.F.	Memo
7	0602	吴林	二车间	主任	400.00	0.00	02/16/32	.T.	Memo
8	0603	郑阳	二车间	工人	150.00	180.00	09/19/72	.F.	Memo

- UPDATE ON 职工号 FROM C REPLACE 基本工资 WITH 基本工资+C－>奖金 * 0.5↙

7 records updated

- LIST↙ （显示更新后的人事档案库文件）

Record #	职工号	姓名	部门	职务	基本工资	职务工资	出生年月	退休	备注
1	0201	赵月	生产科	科长	200.00	300.00	02/07/46	.F.	Memo
3	0203	钱芳	生产科	工程师	180.00	350.00	12/24/60	.F.	Memo
2	0204	冯灵	生产科	技术员	150.00	250.00	11/01/75	.F.	Memo
4	0501	孙兰	一车间	工程师	200.00	320.00	03/21/50	.F.	Memo
5	0502	李奇	一车间	高工	450.00	0.00	05/25/35	.T.	Memo
6	0504	周群	一车间	工人	150.00	200.00	08/12/70	.F.	Memo
7	0602	吴林	二车间	主任	400.00	0.00	02/16/32	.T.	Memo
8	0603	郑阳	二车间	工人	150.00	180.00	09/19/72	.F.	Memo

（注意 2 号冯灵记录在变动工资库中没有对应记录，所以未修改）

- CLOSE ALL↙ （关闭所有工作区上打开的所有文件）

6.11.4 数据库的连接

【格式】 JOIN WITH 工作区名称 TO 新文件名 FOR 条件 [FIELDS 字段名 1[，…]]

【功能】 将主库文件中的所有记录和指定工作区上辅库文件中的所有记录按指定的条件进行连接，获得的所有新记录将依次追加进新的数据库文件中。

新记录的产生方法如下:置主数据库文件的当前记录为第一个记录,然后在辅数据库文件中从上到下寻找符合条件的记录,每找到一个符合条件的记录就和主数据库文件的当前记录连接,生成一个新记录并追加到新文件中。当辅库文件到达文件尾时,主数据库文件的当前记录后移一个记录,再重复上述操作,直到主数据库文件的当前记录指向文件尾,则本命令结束。因此,用本命令时"FOR 条件"的约束不能太宽,否则新文件中的记录数目将会很多。例如,选用"FOR .T.",则辅数据库文件中每个记录都将和主数据库文件中每个记录连接,则新文件的记录数将是两个库文件记录数的乘积。

注意新文件的结构仅包含指定的字段。若两个库文件有重名字段,则仅取主数据库文件的值。若省略"FIELDS 字段名 1,…",则新数据库文件中将包含两个库文件的所有字段。字段的排列次序是主库文件的字段在前,辅库文件的字段在后。如果总字段数目超过 128 个,则只取前 128 个字段。

[**例**] 将人事档案文件中的"职工号"、"姓名"、"部门"、"基本工资"、"职务工资"和变动工资文件中的"奖金"、"房租"、"水电费"连接成一个新的名为"工资表.DBF"的库文件,并显示该文件的所有记录。

· SELECT C↙ (选 3 号工作区为主工作区)

· USE BDGZ↙ (打开变动工资库)

· SELECT D↙ (选 4 号工作区为主工作区)

· USE RSDA↙ (打开人事档案库)

· JOIN WITH C TO 工资表 FOR 职工号=C－>职工号 FIELDS 职工号,姓名,部门,基本工资,职务工资,奖金,房租,水电费↙ (按职工号相同的条件连接)

7 records joined

· USE 工资表↙ (打开连接后生成的工资表库文件)

· LIST↙ (显示工资表库文件)

Record #	职工号	姓名	部门	职务	基本工资	职务工资	出生年月	退休	备注
1	0201	赵月	生产科	科长	200.00	300.00	02/07/46	.F.	Memo
2	0203	钱芳	生产科	工程师	180.00	350.00	12/24/60	.F.	Memo
3	0501	孙兰	一车间	工程师	200.00	320.00	03/21/50	.F.	Memo
4	0502	李奇	一车间	高工	450.00	0.00	05/25/35	.T.	Memo
5	0504	周群	一车间	工人	150.00	200.00	08/12/70	.F.	Memo
6	0602	吴林	二车间	主任	400.00	0.00	02/16/32	.T.	Memo
7	0603	郑阳	二车间	工人	150.00	180.00	09/19/72	.F.	Memo

(注意冯灵的记录在变动工资库中没有对应记录,所以未连接)

· CLOSE ALL↙ (关闭所有工作区上打开的所有文件)

数据库文件的复制

6.12.1 数据库文件结构的复制

一、复制库文件结构

【格式】COPY TO 新库文件名 STRUCTURE [FIELDS 字段名 1,…]

【功能】将当前库文件的结构复制到新库文件中。新库文件仅含指定的字段。

省略 FIELDS 字段名 1，…，则新库文件和当前库文件结构完全相同。

二、生成库文件结构的描述文件

【格式】COPY TO 结构描述文件名 STRUCTURE EXTENDED

【功能】将当前库文件的结构存放到指定的结构描述文件中。

结构描述文件也是数据库文件，它是专门用来存放库文件结构的。结构描述文件的结构请参看第二个例。结构描述文件中每条记录对应库文件结构中的一个字段，分别存放字段名、字段类型、字段宽度和小数位。

三、利用结构描述文件生成库文件结构

【格式】CREATE 库文件名 FROM 结构描述文件名

【功能】按结构描述文件中存放的库文件结构生成一个新的数据库文件。新库文件中仅有结构，没有记录。

［例］ 利用“RSDA.DBF”库文件直接生成“GZDA.DBF”库文件，新库文件的结构仅包括：职工号、姓名、基本工资、职务工资，不含任何记录。

```
·USE RSDA↙
·COPY TO GZDA STRUCTURE FIELDS 职工号,姓名,基本工资,职务工资↙
·USE GZDA↙
·LIST STRUCTURE↙
Structure for database: C:\FOX\GZDA.DBF
Number of data records:     0
Date of last update  : 05/20/95
Field  Field Name   Type       Width    Dec
    1  职工号       Character 4
    2  姓名         Character 8
    3  基本工资     Numeric   8          2
    4  职务工资     Numeric   8          2
** Total **                   29
```

［例］ 先用“RSDA”库文件生成结构描述文件“GZDAJG.DBF”，然后再利用该结构描述文件生成“RSDAJGBF.DBF”库文件结构。

```
·USE RSDA↙
·COPY TO RSDAJG STRCUTURE EXTENDED↙        (生成结构描述文件)
·USE RSDAJG↙                               (打开结构描述文件)
·LIST STRCTURE↙                            (显示结构描述文件的结构)
Structure for database: C:\FOX\RSDAJG.DBF
Number of data records:      9
Date of last update    : 05/20/95
Field  Field Name     Type         width  Dec
   1   FIELD_NAME     Character       10
   2   FIELD_TYPE     Character        1
   3   FIELD_LEN      Numeric          3
```

```
 4  FIELD_DEC       Numeric          3
 * * Total * *              18
 • LIST↙                  (显示结构描述文件的内容)
Record #   FIELD_NAME  FIELD_TYPE  FIELD_LEN  FIELD_DEC
        1  职工号       C                004        000
        2  姓名         C                008        000
        3  部门         C                008        000
        4  职务         C                008        000
        5  基本工资     N                008        002
        6  职务工资     N                008        002
        7  出生年月     D                008        000
        8  退休         L                001        000
        9  备注         M                010        000
 • CREATE RSDAJGBF FROM RSDAJG↙      (利用结构描述文件生成新库文件的结构)
 • USE RSDAJGBF↙                     (打开新库文件)
 • LIST STRUCTURE↙                   (显示新库文件的结构)
Structure for database: C:\FOX\RSDAJGBF.DBF
Number of data records:       0
Date of last update : 05/20/95
Field  Field Name  Type        Width   Dec
    1  职工号       Character       4
    2  姓名         Character       8
    3  部门         Character       8
    4  职务         Character       8
    5  基本工资     Numeric         8     2
    6  职务工资     Numeric         8     2
    7  出生年月     Date            8
    8  退休         Logical         1
    9  备注         Memo           10
 * * Total * *                     64
•LIST↙                (显示新库文件的内容)
Record#   职工号  姓名   部门   职务   基本工资  职务工资  出生年月  退休  备注
•USE↙
```

6.12.2 数据库文件的复制

【格式】COPY TO 新库文件名 [范围] [FOR 条件] [WHILE 条件] [FIELDS 字段名1,…]

【功能】将当前数据库文件中范围内所有符合条件的记录中指定的字段组成的新记录全部复制到新的数据库文件中,新文件结构仅含指定的字段。

若省略范围,选用 FOR,默认为 ALL;选用 WHILE,默认为 REST。

若省略 WHILE 条件,则默认为范围内所有符合 FOR 条件的记录。

若省略 FOR 条件,则默认为范围内第一个记录到第一个不满足 WHILE 条件的记录。

同时省略 FOR 和 WHILE,则默认为范围内所有记录均符合条件。

同时省略范围、FOR 和 WHILE，则默认为所有记录。

省略 FIELDS 字段名1，…，则默认为当前数据库文件中的所有字段。

[例] 利用人事档案库文件复制"GDGZ. DBF"库文件。新库文件中仅含"职工号"、"部门"、"姓名"、"基本工资"、"职务工资"四个字段，但包括原库文件中的所有记录。

```
·USE RSDA↙
·COPY TO GDGZ ALL FIELDS 职工号，部门，姓名，基本工资，职务工资↙
8 records copied
·USE GDGZ↙
·LIST↙
```

Record#	职工号	部门	姓名	基本工资	职务工资
1	0201	生产科	赵月	275.00	330.00
2	0204	生产科	冯灵	150.00	290.00
3	0203	生产科	钱芳	240.00	400.00
4	0501	一车间	孙兰	310.00	370.00
5	0502	一车间	李奇	450.00	0.00
6	0504	一车间	周群	275.00	220.00
7	0602	二车间	吴林	400.00	0.00
8	0603	二车间	郑阳	175.00	200.00

```
·USE↙
```

[例] 利用上例中生成的"GDGZ. DBF"库文件复制仅含"一车间"职工的新库文件"一车间 GZ. DBF"。

```
·USE GDGZ↙
·COPY TO 一车间 GZ ALL FOR 部门="一车间"↙
3 records copied
·USE 一车间 GZ↙
·LIST↙
```

Record#	职工号	部门	姓名	基本工资	职务工资
1	0501	一车间	孙兰	310.00	370.00
2	0502	一车间	李奇	450.00	0.00
3	0504	一车间	周群	275.00	220.00

```
·USE↙
```

6.12.3 数据库文件和数据文件之间数据的转移

一、数据文件

数据文件是一种存放数据的文本文件，它可以用任何文本编辑软件生成。为了正确地使用数据文件中的数据，数据文件必须有一定的格式。数据文件格式一般分为标准格式和非标准格式：

1. 标准格式

数据以记录为单位，每个记录中的数据项排列次序是相同的。记录之间用"回车符"分隔。记录中的数据项之间无分隔符号。每个记录都是等长的，记录中的数据项也都是等长的。

2. 非标准格式

数据以记录为单位，每个记录中的数据项排列次序是相同的。记录与记录之间用"回车符"分隔。记录中的数据项之间用逗号分隔。每个记录不是等长的，记录中的数据项也不是等

长的。数值型数据项直接写,字符型数据项要用"定界符"括起来。逻辑型数据项用单个字母,日期型数据项用八位整数(年年年年月月日日)。定界符常用双引号表示。

例如,和人事档案数据库文件对应的数据文件中一个记录的数据格式如下:

标准格式:

0201	赵月	生产科	科长	275.00	330.00	19460207	F
4列	8列	8列	8列	8列	8列	10列	1列

非标准格式:

"0201","赵月","生产科","科长",275.00,330.00,19460207,F,

二、将库文件中数据存入数据文件

【格式】COPY TO 数据文件名 [范围] [FOR 条件] [WHILE 条件] [FIELDS 字段名1,…] SDF/DELIMITED [WITH 定界符/BLANK]

【功能】将当前数据库文件中范围内所有符合条件的记录中指定字段组成的新记录全部复制到指定的数据文件中。

选用 SDF,数据文件是标准格式;选用 DELIMITED,是非标准格式。

省略 WITH 定界符/BLANK,定界符为双引号。

选用 WITH 定界符,定界符为指定的字符。

选用 WITH BLANK,数据项之间用空格分隔。

若省略范围,选用 FOR,默认为 ALL;选用 WHILE,默认为 REST。

若省略 WHILE 条件,则默认为范围内所有符合 FOR 条件的记录。

若省略 FOR 条件,则默认为范围内第一个记录到第一个不满足 WHILE 条件的记录。

同时省略 FOR 和 WHILE,则默认为范围内所有记录均符合条件。

同时省略范围、FOR 和 WHILE,则默认为所有记录。

省略 FIELDS 字段名1,…,则默认为当前数据库文件中的所有字段。

三、将数据文件中的数据追加到数据库文件中

【格式】APPEND FROM 数据文件名 [FOR 条件] [FIELDS 字段名表 1, …] SDF/DELIMITED [WITH 定界符/BLANK]

【功能】将指定数据文件中符合条件的记录追加到当前数据库文件的尾部。

选用 SDF,数据文件是标准格式;选用 DELIMITED,是非标准格式。

省略 WITH 定界符/BLANK,定界符为双引号。

选用 WITH 定界符,定界符为指定的字符。

选用 WITH BLANK,数据项之间用空格分隔。

省略 FOR 条件,数据文件中所有记录都追加。

省略 FIELDS 字段名1,…,则默认为数据文件中的所有数据项(字段)。

[例] 用两种格式将人事档案库文件中部分记录复制到数据文件"T1. TXT"和"T 2. TXT"中。

```
.USE RSDA↙
.COPY NEXT 3 TO T1. TXT SDF↙          (用标准格式)
3 records copied
```

·TYPE T1.TXT↙　　　　　　　　　　（显示标准格式的数据文件内容）

0201赵月　　生产科　　科长　　275.00　　330.0019460207F

0204冯灵　　生产科　　技术员　　150.00　　290.0019751101F

0203钱芳　　生产科　　工程师　　240.00　　400.0019601224F

·GOTO 7↙

·COPY REST TO T2.TXT DELIMITED↙　　　（用非标准格式，双引号为定界符）

2 records copied

·TYPE T2.TXT↙　　　　　　　　　　（显示非标准格式的数据文件内容）

"0602","吴林","二车间","主任",400.00,0.00,19320216,T,

"0603","郑阳","二车间","工人",175.00,200.00,19720919,F,

［例］ 将上例中生成的两个数据文件中的记录都追加到6.12.1例中生成的“RSDAJGBF.DBF”库文件中。

·USE RSDAJGBF↙　　　　　　（打开只有库结构的 RSDAJGBF 库文件）

·APPEND FROM T1.TXT SDF↙　（标准格式的数据文件）

3 records added

·LIST↙

Record#	职工号	姓名	部门	职务	基本工资	职务工资	出生年月	退休	备注
1	0201	赵月	生产科	科长	200.00	300.00	02/07/46	.F.	Memo
2	0204	冯灵	生产科	技术员	150.00	250.00	11/01/75	.F.	Memo
3	0203	钱芳	生产科	工程师	180.00	350.00	12/24/60	.F.	Memo

·APPEND FROM T2.TXT DELIMITED↙　（非标准格式，双引号为定界符的数据文件）

2 records added

·LIST↙

Record#	职工号	姓名	部门	职务	基本工资	职务工资	出生年月	退休	备注
1	0201	赵月	生产科	科长	200.00	300.00	02/07/46	.F.	Memo
2	0204	冯灵	生产科	技术员	150.00	250.00	11/01/75	.F.	Memo
3	0203	钱芳	生产科	工程师	180.00	350.00	12/24/60	.F.	Memo
4	0602	吴林	二车间	主任	400.00	0.00	02/16/32	.T.	Memo
5	0603	郑阳	二车间	工人	150.00	180.00	09/19/72	.F.	Memo

·USE↙

磁盘文件操作命令

6.13.1 将屏幕显示的所有内容存入指定的文本文件

【格式一】SET ALTERNATE TO 文本文件名

【功　能】建立指定的文本文件，用来存放屏幕上显示的内容。

【格式二】SET ALTERNATE ON/OFF

【功　能】选 ON　屏幕上显示的内容存入格式一中指定的文本文件。但进入全屏幕编辑状态后，屏幕显示的内容将不存入文本文件。

选 OFF 屏幕上显示的内容不存入格式一中指定的文本文件。

［例］ ·SET ALTERNATE TO 操作记录.TXT↙

·SET ALTE ON↙
· …… (此间除全屏幕编辑状态外的所有显示内容存入“操作记录.TXT”文件)
·SET ALTE OFF↙
· …… (此间屏幕所有显示内容不存入“操作记录.TXT”文件)
·SET ALTE ON↙
· …… (此间除全屏幕编辑状态外的所有显示内容接着存入“操作记录.TXT”文件)
·QUIT↙

6.13.2 显示文本文件的内容

【格式】TYPE 文件名 [TO PRINT]

【功能】打印指定(文本)文件的内容。文件名不能含通配符(* 与?)。

省略 TO PRINT,只显示,不打印。

6.13.3 显示磁盘文件目录

【格式一】DIR[ECTORY] [文件名] [TO PRINT]

【格式二】LIST/DISPLAY ON 盘符 LIKE [文件名] [TO PRINT]

【功　能】打印指定文件的文件名、扩展名、字节数、修改日期与时间。格式一的文件名可以含有盘符、路径、通配符(* 或?),格式二中不能含盘符。

省略文件名,指定所有的扩展名为 DBF 的数据库文件。

省略 TO PRINT,只显示,不打印。

6.13.4 复制磁盘文件

【格式】COPY FILE 原文件名 TO 新文件名

【功能】复制磁盘文件。文件名不能含通配符(* 或?)。

6.13.5 磁盘文件换名

【格式】RENAME 旧文件名 TO 新文件名

【功能】磁盘文件换名。文件名不能含通配符(* 或?)。

6.13.6 删除磁盘文件

【格式一】ERASE 文件名

【格式二】DELETE FILE 文件名

【功　能】删除指定磁盘上指定的文件。文件名可含盘符与路径,不能含通配符(* 或?)。

6.13.7 直接运行 DOS 命令或程序

【格式】RUN/! DOS 命令/程序名

【功能】执行操作系统的命令或指定的程序,然后返回 FoxBASE+状态。

注意:使用该命令需要足够内存。若执行该命令时,屏幕显示“内存容量不够”,则必须扩充内存后方能使用。

习　题

一、选择题

下列各题 A) B) C) D)四个选项中，只有一个选项是正确的，请按【 】内序号顺序选择 A)，B)，C)，D)中的一项。

1. DBMS 指的是__【1】__，数据模型可以分为__【2】__

【1】 A) 数据　B) 数据库　C) 数据库系统　D) 数据库管理系统

【2】 A) 关系型，链状型，数值型　B) 文字型，数值型，逻辑型

C) 层次型，网状型，关系型　D) 简单型，中间型，复杂型

2. 关系型数据库管理系统除了支持传统的关系运算外，还必须支持__【3】__，其中的连接操作指的是__【4】__

【3】 A) 算术运算，逻辑运算，文字运算　B) 增加，删除，修改

C) 投影，选择，连接　D) 顺序查询，索引查询，组合查询

【4】 A) 两个数据库系统之间的连接　B) 两个数据库文件之间的连接

C) 一个数据库文件中两个记录之间的连接　D) 一个数据库文件中两个字段之间的连接

3. FoxBASE 是一种__【5】__，其中一个数据库文件可容纳的字段数目是__【6】__

【5】 A) DB　B) DBS　C) DBMS　D) OS

【6】 A) 64　B) 128　C) 256　D) 无限制

4. 下列数据中，不是字符型常量的是__【7】__

【7】 A) ABC　B) '123.45'　C) "中国"　D) "12/10/94"

5. 下列数据中，是日期型常量的是__【8】__

【8】 A) 1994年12月10日　B) "1994.12.10"

C) CTOD("12/10/94")　D) DTOC("12/10/94")

6. 下列数据中，是逻辑型常量的是__【9】__

【9】 A) NOT　B) .Y.　C) N　D) YES

7. 下列函数中，函数值不是数值型的函数是__【10】__

【10】 A) RECNO()　B) LEN()　C) STR()　D) INT()

8. 下列函数中，函数值不是逻辑型的是__【11】__

【11】 A) MAX()　B) BOF()　C) DELETE()　D) EOF()

9. 下列表达式中(设 A="2")，类型是数值型的表达式是__【12】__

【12】 A) &A2 * 2　B) 2 * A.2　C) 2 * &A.2　D) 2 * "&A"

10. 下列表达式中，类型是字符型的表达式是__【13】__

【13】 A) .NOT..Y.　B) DATE()+100　C) TIME()-"12"　D) 工资>100

11. 下列表达式中，类型是日期型的表达式是__【14】__

【14】 A) DATE()+128　B) DATE()-CTOD("01/01/94")

C) 365－DATE()　　D) DATE()＋TIME()

12. 下列表达式中,类型不是逻辑型的表达式是__【15】__

【15】 A) DATE()>DATE()+1　　B) .NOT.EOF()

C) DELETE()　　D) "张">"李"AND12>13.5

13. 结果肯定为.T.的表达式是__【16】__

【16】 A) "张三"="张"　　B) .NOT."张"$"张三"

C) .NOT."张三"=="张"　　D) "张三"$"张"

14. MOD(－23,5)的结果是__【17】__

【17】 A) 2　　B) 3　　C) －3　　D) －2

15. 依次执行下列命令,执行结果是__【18】__

```
T=.T.
F=.F.
N=T
Y=N
? N.AND..NOT.Y
```

【18】 A) N　　B) Y　　C) .T.　　D) .F.

16. 执行下列命令,结果是显示__【19】__

```
USE GZ
GOTO BOTTOM
LIST REST
```

【19】 A) 所有记录　　B) 第一个记录　　C) 最后一个记录　　D) 第三条命令出错

17. 不能肯定将当前记录定位到一号记录的命令的是__【20】__

【20】 A) GOTO 1　　B) GO RECORD 1

C) GOTO TOP　　D) LOCATE FOR RECNO()=1

18. 在当前库文件的三号记录前、后各插一个空白记录,正确的操作是__【21】__

【21】 A) GOTO 3
INSERT BEFORE BLANK
INSERT BLANK

B) INSERT RECORD 3 BEFORE BLANK
INSERT RECORD 4 BEFORE BLANK

C) GOTO 3
INSERT BEFORE BLANK
GOTO 3
INSERT BLANK

D) GOTO 2
INSERT BLANK
GOTO 4
INSERT BLANK

19. 在EDIT命令中,对光标所在的记录进行假删除/恢复假删除的操作键是__【22】__

【22】 A) CTRL+U　　B) CTRL+Y　　C) CTRL+N　　D) CTRL+PgDn

20. 不能真删除当前打开的库文件中所有记录的操作是__【23】__

【23】 A) ZAP　　B) DELETE ALL
PACK　　C) DELETE FOR .T.
PACK　　D) DELETE
PACK

21. 下列四组命令中,哪一组的两条命令执行结果不相同__【24】__

【24】 A) DELETE ALL FOR .T.
DELETE FOR .T. ALL

B) DELETE FOR .T.
DELETE WHILE .T.

C) DELETE
DELETE RECORD RECNO()

D) DELETE NEXT 10
DELETE REST

22. 对 RSDA. DBF 库文件按职务工资字段由小到大排列，职务工资字段值相同的字段按出生年月字段由大到小排列，排序文件名为 RSDAPX. DBF，正确的命令是 【25】

【25】 A) SORT TO RSDAPX. DBF ON 职务工资/D,出生年月/A
B) SORT TO RSDAPX. DBF ON 职务工资/A,出生年月/D
C) SORT TO RSDAPX. DBF ON 出生年月/A,职务工资/D
D) SORT TO RSDAPX. DBF ON 出生年月/D,职务工资/A

23. 设执行"USE RSDA INDEX RSDA1,RSDA3,RSDA5"后，使主索引文件是"RSDA3"的错误命令是 【26】

【26】 A) SET INDEX TO RSDA3,,RSDA1,RSDA5
B) SET ORDER TO RSDA3
C) SET INDEX TO RSDA3
D) SET O0RDER TO 2

24. 为了保持修改后的库文件与索引文件一致，下列方法中错误的是 【27】

【27】 A) 修改库文件前打开所有索引文件
B) 修改库文件后打开所有索引文件并执行 REINDEX
C) 修改库文件后重新创建所有索引文件
D) 修改库文件后打开所有索引文件

25. 假定"RSDA. DBF"库文件和按职务字段的索引文件已打开。设该文件中有两个记录的职务字段为工程师。要求显示这两个记录的姓名，错误的操作是 【28】

【28】 A) SEEK "工程师"
DISPLAY FIELDS 姓名
SKIP
DISPLAY FILEDS 姓名

B) LOCATE FOR 职务="工程师"
DISPLAY FIELDS 姓名
LOCATE FOR 职务="工程师"
DISPLAY FILEDS 姓名

C) FIND 工程师
LIST NEXT 2 FILEDS 姓名

D) DISPLAY ALL FOR 职务="工程师" FILEDS 姓名

26. 计算并显示"RSDA"库文件中职务字段为工人的平均基本工资，错误的操作是 【29】

【29】 A) AVERAGE 基本工资 FOR 职务="工人"
B) AVERAGE FOR 职务="工人" 基本工资
C) SUM FOR 职务="工人" 基本工资 TO A
COUNT FOR 职务="工人" TO B
? A/B
D) AVERAGE FOR 职务="工人" 职务,基本工资

27. 复制已打开的数据库文件"BDGZ. DBF"到"BDGZ. 94"，正确的命令是 【30】

【30】 A) !COPY BDGZ. DBF TO BDGZ. 94
B) COPY BDGZ. DBF TO BDGZ. 94
C) COPY TO BDGZ. 94 ALL
D) COPY FILE BDGZ. DBF BDGZ. 94

二、填空题

1. DBS、DBMS、DBA 分别为__________、__________、__________的简称。

2. 运行 FoxBASE 时，在操作系统的系统配置文件 CONFIG. SYS 中应包括下列两条命令：__________和__________。

3. FoxBASE 的库文件中，允许记录数最多为________个，字段数最多为__________

个,字段类型最多为________种。

4. FoxBASE 中,备注型文件的扩展名为________,索引文件的扩展名为________,________文件的扩展名为 DBF,________文件的扩展名为 PRG。

5. 进入 FoxBASE 时,屏幕上应出现________提示符,退出 FoxBASE 时,需要执行命令________。

6. FoxBASE 的变量有字段变量和内存变量,其中字段变量的类型是由________确定的,内存变量的类型是由________确定的。

7. 让字符比较运算符"="为精确比较,应执行 SET ________命令;要给内存变量 AA 赋"AA"的值,应执行________命令;要显示内存变量 AA 的值,可以执行________命令或________命令。

8. FoxBASE 中的表达式共有四种不同的类型:

________、________、________、________。

9. 在 FoxBASE 中,一共开辟了10个工作区,每个工作区上可以同时打开________个数据库文件和________个索引文件。

10. 在 FoxBASE 中,当创建一个含有备注型字段的 DBF 文件时,将自动生成一个________文件,其扩展名为______。

11. 设 N1 =" USE", N2 =". F.", N3 =". T.", 则"? . NOT. &N2"的结果是________,"? &N2.. OR. &N3"的结果是________,命令" &N1"的作用是________。

12. 全屏幕编辑状态下,按________键可以进入备注型字段进行编辑,按________键可以退出备注型字段的编辑,并将编辑结果存盘。

13. FIND 和 SEEK 命令都可以用来查询________型和________型数据,当查询对象是日期型数据时,只能用其中的________命令。

14. 对"RSDA. DBF"库文件用命令"TOTAL ON 职务 TO RSDAHZ"生成的汇总文件中职务字段为"工程师"的一个记录中,基本工资字段值是________,出生年月字段值是________。

15. 在 PASCAL 语言中使用数据库文件中的数据,可以用________命令将数据库文件中的数据转移到数据文件中。

16. 当主工作区上的数据库文件当前记录改变时,希望辅工作区上的数据库文件的当前记录也按某个条件改变,可用________命令来实现。

17. 写出下列命令的功能:(库文件均指 RSDA. DBF)

CREATE A:\AAA	________。
DISPLAY	________。
LIST OFF NEXT 3	________。
CONTINUE	________。
INSERT BEFORE	________。
DELETE RECORD RECNO()	________。
PACK	________。
REPLACE 基本工资 WITH 320	________。

FIND 320 ____________________。

TOTAL ON 职务 TO A FIELDS 基本工资 ____________________。

JION WITH I TO A FOR 姓名=I->姓名 ____________________。

COPY STRUCTURE TO GZBAK ____________________。

ERASE A. DBF ____________________。

18. 写出完成下列功能的命令:(库文件均指 RSDA. DBF)

修改当前打开的库文件结构 ____________________。

显示当前记录的职务工资和出生年月: ____________________。

将当前记录置为3号记录 ____________________。

在已打开的库文件中顺序查询姓名为“张三”的记录 ____________________。

在尾部追加一个空白记录 ____________________。

恢复当前被假删除的所有记录 ____________________。

设置所有被假删除的记录不参加操作 ____________________。

为每个职务为工程师的基本工资加30元 ____________________。

索引查找出生年月为72年5月1日的记录 ____________________。

显示已打开的库文件中职务为“工人”的数目 ____________________。

显示已打开的库文件结构 ____________________。

将已打开的库文件结构存入结构描述文件 A 中 ____________________。

将当前库文件(设字段有职工号、姓名)和3号工作区上的库文件(设字段有职工号、房租)按职工号相同的条件连接成新文件 D ____________________。

显示名为 E. TXT 文本文件的内容 ____________________。

19. 按要求填写命令:

USE RSDA

____________________显示 RSDA 库文件的结构。

____________________按职务字段建立名为 ZW. IDX 的索引文件。

____________________按姓名字段建立名为 XM. IDX 的索引文件。

____________________为下面查询打开上面建立的两个索引文件。

____________________查询职务为"工程师"的记录。

____________________关闭数据库文件和索引文件。

20. 为每条命令填写说明:

USE RSDA ____________________。

LIST FOR 出生年月>CTOD("01/02/63") ____________________。

LOCATE ALL FOR 职务="工人" ____________________。

CONT ____________________。

AVERAGE 基本工资,职务工资 ____________________。

DELETE ALL FOR 退休 ____________________。

SET DELETE ON ____________________。

CLOSE ALL ____________________。

附录一　7 位 ASCII 码表

字符 $b_6\ b_5\ b_4$ / $b_3\ b_2\ b_1\ b_0$	000	001	010	011	100	101	110	111
0000	NUL	DLE	SP	0	@	P	•	p
0001	SOH	DC1	!	1	A	Q	a	q
0010	STX	DC2	”	2	B	R	b	r
0011	ETX	DC3	#	3	C	S	c	s
0100	EOT	DC4	$	4	D	T	d	t
0101	ENQ	NAK	%	5	E	U	e	u
0110	ACK	SYN	&	6	F	V	f	v
0111	BEL	ETB	,	7	G	W	g	w
1000	BS	CAN	(	8	H	X	h	x
1001	HT	EM	)	9	I	Y	i	y
1010	LF	SUB	*	:	J	Z	j	z
1011	VT	ESC	+	;	K	[	k	{
1100	FF	FS	,	<	L	\	l	|
1101	CR	GS	—	=	M	]	m	}
1110	SO	RS	•	>	N		n	~
1111	SI	US	/	?	O	—	o	DEL

ASCII 字符表说明：

NUL　空
SOH　标题开始
STX　正文开始
ETX　正文结束
EOT　传输结束
ENQ　询问字符
ACK　承认
BEL　报警
BS　退一格
HT　横向列表
LF　换行
VT　垂直制表
FF　走纸控制
CR　回车
SO　移位输出
SI　移位输入
SP　空格
DLE　数据链换码
DC1　设备控制 1
DC2　设备控制 2
DC3　设备控制 3
DC4　设备控制 4
NAK　否定
SYN　空转同步
ETB　信息组传送结束
CAN　作废
EM　纸尽
SUB　换置
ESC　换码
FS　文字分隔符
GS　组分隔符
RS　记录分隔符
US　单元分隔符
DEL　删除

附录二　DOS5.0 命令一览表

序号	命　令	命 令 功 能	命令类别
1	APPEND	设置数据文件路径	外部命令
2	ASSIGN	驱动器转移	外部命令
3	ATTRIB	设置或显示文件的属性	外部命令
4	BACKUP	备份	外部命令
5	BREAK	设置是否强迫中断	内部命令 配置命令
6	BUFFERS	设置缓冲区大小	配置命令
7	CALL	用来调用其它批处理文件程序	批处理子命令
8	CHCP	更换代码页	内部命令
9	CHDIR(CD)	改变工作目录	内部命令
10	CHKDSK	磁盘检查	外部命令
11	CLS	清除屏幕	内部命令
12	COMMAND	命令处理程序	外部命令
13	COMP	文件比较	外部命令
14	COPY	拷贝文件	内部命令
15	COUNTRY	选择本国习惯	配置命令
16	CTTY	改变控制台	内部命令
17	DATE	修改系统日期	内部命令
18	DEBUG	存取主存储器内容,编写汇编语言程序	外部命令
19	DEL	删除文件	内部命令
20	DEVICE	安装驱动程序	配置命令
21	DEVICEHIGH	将设备驱动程序装入上端内存区	配置命令
22	DIR	显示目录	内部命令
23	DISKCOMP	比较两张盘的差异	外部命令
24	DISKCOPY	拷贝磁盘	外部命令
25	DOS	将 DOS 放入高端内存	配置命令
26	DOSKEY	存储命令、宏定义	外部命令
27	DOSSHELL	DOS 提供的一个操作环境	外部命令
28	ECHO	决定是否显示	批处理子命令

(续表)

序号	命　　令	命　令　功　能	命令类别
29	EDIT	文本编辑程序	外部命令
30	EDLIN	DOS 提供的编辑程序	外部命令
31	EMM386	设定或解除 EMM386 对扩展存储器的支持	外部命令
32	ERASE	删除文件	内部命令
33	EXE2BIN	将可执行文件(.EXE)转换为命令文件(.COM)	外部命令
34	EXIT	由 SHELL 中返回	内部命令
35	EXPAND	将 DOS5.0 磁盘中压缩后备文件展开	外部命令
36	FASTOPEN	快速存取子目录	外部命令
37	FCBS	控制打开文件控制块数目	配置命令
38	FDISK	建立、显示硬盘分区表	外部命令
39	FILES	设置打开文件数目	配置命令
40	FIND	寻找文件中的字符串	外部命令
41	FOR	循环命令	批处理子命令
42	FORMAT	格式化磁盘	外部命令
43	GOTO	转移命令	批处理子命令
44	GRAFTABL	装入 ASCII128 之后的字符	外部命令
45	GRAPHICS	支持打印机屏幕硬拷贝	外部命令
46	HELP	帮助命令	外部命令
47	IF	条件命令	批处理子命令
48	INSTALL	安装内存驻留程序	配置命令
49	JOIN	驱动器移植	外部命令
50	KEYB	设置不同国家的键盘	外部命令
51	LABEL	建立或修改磁盘卷标	外部命令
52	LASTDRIVE	增加驱动器数目	配置命令
53	LOADFIX	将程序置入高于 64KB 的存储器执行(协调兼容性)	外部命令
54	LOADHIGH(LH)	将程序装入内存高端位置	内部命令
55	MEM	查看内存使用状况	外部命令
56	MIRROR	备份系统区数据	外部命令
57	MKDIR(MD)	建立一个新目录	内部命令
58	MODE	设置屏幕、打印机等的工作模式	外部命令
59	MORE	屏幕画面暂停	外部命令

（续表）

序号	命　令	命令功能	命令类别
60	PATH	设置执行文件搜寻路径	内部命令
61	PAUSE	暂停	批处理子命令
62	PROMPT	设置或修改提示符	内部命令
63	RECOVER	恢复损坏的磁盘或文件	外部命令
64	REM	加注释	批处理子命令 配置命令
65	RENAME(REN)	修改文件名	内部命令
66	REPLACE	以新的文件取代旧的文件	外部命令
67	RESTORE	恢复备份的文件	外部命令
68	RMDIR(RD)	删除目录	内部命令
69	RPINT	打印文件	外部命令
70	SET	设置或显示环境参数	内部命令
71	SETVER	版本校正	外部命令
72	SHARE	提供文件共享	外部命令
73	SHELL	设置命令解释程序	配置命令
74	SHIFT	移动%参数	批处理子命令
75	SORT	排序命令	外部命令
76	SUBTST	替换目录名	外部命令
77	SWICHES	特殊选项开关	配置命令
78	SYS	系统文件的复制	外部命令
79	TIME	修改系统时间	内部命令
80	TREE	显示目录结构	外部命令
81	TYPE	显示文本文件内容	内部命令
82	UNDELETE	找回已删除的文件	外部命令
83	UNFORMAT	恢复格式化磁盘	外部命令
84	VER	显示 DOS 版本	内部命令
85	VERIFY	校写入的文件	内部命令
86	VOL	查看磁盘卷名	内部命令
87	XCOPY	拷贝目录和文件	外部命令

附录三 WPS 控制命令及其功能表

类 别	控制命令	功 能
输入及编辑	^D 或→键	光标右移一个字符
	^S 或←键	光标左移一个字符
	^E 或↑键	光标上移一行
	^X 或↓键	光标下移一行
	^OE	光标移到当前窗口左上角
	^OX	光标移到当前窗口最后一行末尾
	^R 或 PgUp 键	向上翻一页面
	^C 或 PgDn 键	向下翻一页面
	^A	光标左移到当前句句首
	^F	光标移至下一句的句首
	^QS 或 Home 键	光标左移到当前行行首
	^QD 或 End 键	光标右移到当前行行尾
	^W	窗口向上滚动一行,屏幕向下滚动一行
	^Z	窗口向下滚动一行,屏幕向上滚动一行
	^QR 或^Home	光标移到当前文件开头
	^QC 或^End	光标移到当前文件末尾
	^V 或 Ins 键	插入/改写状态转换
	^I 或 Tab 键	使光标向右跳到下一个制表站,在 N 打开方式下:光标移动一个 Tab 位置
	^G 或 Del 键	删除当前光标的一个字符或汉字
	^H 或 Backspace 键	删除当前光标的前一个字符或汉字
	^T	删除光标指向的字符及其后一句内的所有字符
	^Y	删除光标所在的一行
	^QY 或^\	删除光标处到行尾的所有字符
	^QH 或^←	删除光标处到行首的所有字符
	^U	恢复最近一次删除的内容到光标位置 注:不能恢复块删除的内容
	^M 或 Enter 键	在当前光标处插入一个硬回车,把光标移到下一行行首。 在改写状态下:将光标移到下一行的行首
	^N	在当前光标处插入一硬回车,光标不移
	^PP	在当前光标处插入一个分页符
文件操作	^KW	将定义的块写入磁盘文件
	^KR	将磁盘文件读入到当前光标位置
	^KS	正在编辑的文本存盘,继续编辑
	^KD 或 F2 键	正在编辑的文本存盘,停止编辑,返回主菜单
	^KX	正在编辑的文本存盘,停止编辑,退出 WPS 系统

（续表）

类　别	控制命令	功　　能
	^KQ 或 F3 键	停止编辑，文本不存盘，返回主菜单
	^OP	在 D 打开方式下设置文件密码 设置密码后必须存盘才能使密码有效
块操作	^KB 或 F4 键	将光标所在位置设成块首
	^KK 或 F5 键	将光示所在位置设成块尾
	^QB	将光标移到块首位置
	^QK	将光标移到块尾位置
	^KH	取消已这义的块
	^KV	将块移到当前光标所在位置
	^KC	将块复制到当产光标所在位置
	^KY	将块删除
	^KN	块的行/列方式转换
	^KL	拷贝 CCDOS 屏幕内容到当前光标处
查找和替换	^QF 或 F7 键	在文本中查找指定的字句
	^QA	在文本中查找指定的字句，并用一些字句来替换 查找或替换的控制符： ^S—通配任何字符 ^A—通配任何 ASCII 字符 ^C—通配任何汉字或打印控制符 ^P^M—表示回车符 ^P^L—表示分页符 ^P^J—表示软回车
	^L	重复前一次查找或替换命令
	^QV	光标返回到上一次工作点位置 上一次工作点指上一次查找或替换时的位置
	^QL	光标移动到指定行行首
格式编排及制表	^OL	设置文本左边距
	^OR	设置文本右边距
	^B	根据新的左右边距对文本进行段落重排
	^OF	标尺显示开/关
	^OI	制表站的设定
	^OC	控制符号显示的开/关
	^OK	设置 Tab 宽度
	^OA	自动制表功能
	^OS	制表连线，将块首与块尾连接一制表线
	^OY	删除块首与块尾之间的制表线
	^OE	设置左边界字的点数 为了使文本中自动产生的右边界字符的字号不受文本中字号大小的控制，用左边界字的点数来表示文本中左边界字的字号

(续表)

类　别	控制命令	功　　能
	^ OZ	设置分栏打印栏空格数 栏空格数×8 为栏与栏之间的点数
打印控制	^ PA	选择字体:宋体、仿宋体、楷体、黑体
	^ PB	选择字型:标准、长型、扁型、自定义、特大、统一
	^ PC	选择上下划线
	^ PD	选择汉字修饰
	^ PE	定义字符背景内容
	^ PF	选择英文字体
	^ PG	字符后退 n 个半角字(0～127)
	^ PH	字符升高 n 个点(－63～64 点)
	^ PK	定义字符间距(－63～64 点)
	^ PL	定义地间距(0～127 点)
	^ PM	定义字符阴影
	^ PN	定义字符前景
	^ PS	设定分栏打印
窗口操作	^ KZ 或 F6 键	定义一个窗口
	^ QN 或 ^]	将光标转到下一窗口
	^ KO	窗口尺寸的调整
其他	^ KI 或 F8 键	从当前光标位置模拟显示
	KP 或 F9 键	从当前光标位置打印
	KA 或 ^ Ins	请求计算器服务功能
	^ QQ	重复执行命令功能
	^ KJ 或 F1 键	进入帮助系统
	^ KF 或 F10 键	执行 DOS 或 CCDOS 命令
	^ OD	取当前日期到当前光标位置
	^ OT	取当前时间到当前光标位置
	^ OW	取当前星期到当前光标位置
	^ OM	取计算器结果到当前光标位置

附录四 FoxBASE⁺函数汇总表

分类	函数名	自变量		函数值	
		类型	取值	类型	取值
字符操作类函数	&	C	变量	C	字符型变量的值
	AT	C1,C2	表达式	N	判C1是否是C2子串,是获得位置;否为0
	LEFT	C,N	表达式	C	取C中字符串左边N个字符
	LEN	C	表达式	N	C中字符串的长度(字符个数)
	LOWER	C	表达式	C	C中所有大写字母转换成小写字母
	LTRIM	C	表达式	C	删除C中字符串左边空格
	REPLICATE	C,N	表达式	C	取C中字符串重复N次
	RIGHT	C,N	表达式	C	取C中字符串右边N个字符
	RTRIM	C	表达式	C	删除C中字符串右边空格
	SPACE	N	表达式	C	N个空格的字符串
	STUFF	C1,N1 N2,C2	表达式	C	用C2代替C1中第N1个字符开始的N2个字符
	SUBSTR	C,N1,N2	表达式	C	从C中由N1个字符开始取N2个字符
	TRANSFORM	X,C	表达式		按C中字符串的格式获得X型表达式的值
	TRIM	C	表达式	C	消去C中字符串的尾随空格
	UPPER	C	表达式	C	C中所有小写字母转换成大写字母
数值运算类函数	ABS	N	表达式	N	取N的绝对值
	EXP	N	表达式	N	取e的N次方
	INT	N	表达式	N	取整(截去小数部分)
	LOG	N	表达式	N	取lnN
	MAX	N1,N2	表达式	N	取N1和N2中大者
		或D1,D2		D	取D1和D2中大者
	MIN	N1,N2	表达式	N	取N1和N2中小者
		或D1,D2		D	取D1和D2中小者
	MOD	N1,N2	表达式	N	取N1除以N2的余数
	ROUND	N1,N2	表达式	N	对N1四舍五入到N2位
	SQRT	N	表达式	N	取N的平方根
日期与时间类函数	CDOW	D	表达式	C	取日期对应的星期(英文字符串)
	CMONTH	D	表达式	C	取日期对应的月份(英文字符串)
	DATE			D	取系统日期
	DAY	D	表达式	N	取日期对应的号数(整数值)
	DOW	D	表达式	N	取日期对应星期(一位整数)
	MONTH	D	表达式	N	取日期对应的月份(整数)
	TIME			C	取系统时间(形如"时:分:秒"字符串)
	YEAR	D	表达式	N	取日期对应的年份(四位整数)

(续表)

分类	函数名	自变量		函数值	
		类型	取值	类型	取值
类型转换函数	ASC	C	表达式	N	C中第一个字符ASCII码(十进制整数)
	CHR	N	表达式	C	ASCII码(十进制整数)对应的一个字符
	CTOD	C	表达式	D	形如MM/DD/YY的字符型转成日期型
	DTOC	D	表达式	C	日期转换成形如"MM/DD/YY"的字符串
	STR	N1,N2,N3	表达式	C	将N1转换成N2个字符,保持N3位小数
	VAL	C	表达式	N	数值形式的字符串转换成数值型
测试类函数	COL			N	当前光标所在的列数
	DISKSPACE			N	测试当前盘上的可用空间
	ERROR			N	测0试出错的错误号码
	FILE	C	表达式	L	测试表达式中指定的文件是否存在
	FKLABEL	N	表达式	C	测试键盘上第N个功能键的名称
	FKMAX			N	测试键盘上可编程的功能键数目
	GETENV	C	表达式	C	测试操作系统中C中指出的环境变量值
	IIF	L,X1,X2	表达式	X	L为真返回X1;L为假返回X2。X类型任意
	INKEY	N	表达式	N	测试输入键的ASCII码值,无键入等N秒
	ISALPHA	C	表达式	L	测试C中是(T)否(F)为字母开头
	ISCOLOR			L	测试显示器是(T)否(F)为彩色
	ISLOWER	C	表达式	L	测试C中是(T)否(F)为小写字母开头
	ISUPPER	C	表达式	L	测试C中是(T)否(F)为大写字母开头
	MESSAGE	[1]		C	有1:返回出错的命令行内容 无1:返回出错的错误原因信息
	OS			C	测试操作系统名称
	PCOL			N	当前打印机的打印头所在的列数
	PROW			N	当前打印机的打印头所在的行数
	READKEY			N	试退出全屏幕时所按键的键值
	ROW			N	当前光标所在的行数
	SELECT			N	试当前工作区的区号
	SOUNDEX	C	表达式	C	返回C中字符串的语音描述
	TYPE		表达式	C	表达式(用引号括住)的数据类型
	UPDATED			L	测试最近一次READ命令是否修改字段值
	VERSION			C	测试FoxBASE+的版本号

（续表）

分类	函数名	自变量		函数值	
		类型	取值	类型	取值
数据库操作函数	ALIAS	N	表达式	C	测试N号工作区上打开的数据库别名
	BOF	N	表达式	L	测试N号工作区数据库是否超出文件头
	DBF	N	表达式	C	测试N号工作区上打开的数据库文件名
	DELETED	N	表达式	L	测试N区上数据库当前记录是否被删除
	EOF	N	表达式	L	测试N号工作区数据库是否超出文件尾
	FCOUNT	N	表达式	N	测试N号工作区上打开数据库字段个数
	FIELD	N1,N2	表达式	C	测试N2号工作区上数据库第N1个字段名
	FLOCK			L	对当前数据库文件加锁成功返回真
	FOUND	N	表达式	L	测试N号工作区上查找数据是否成功
	LOCK			L	对当前数据库当前记录加锁成功返回真
	LUPDATE			D	测试当前数据库最后一次修改的日期
	NDX	N	表达式	C	测试当前工作区上第N个索引文件名
	RECCOUNT	N	表达式	N	测试N号工作区上数据库记录的个数
	RECNO	N	表达式	N	测试N号工作区上数据库当前记录号
	RECSIZE	N	表达式	N	测试N号工作区上数据库记录的字节数
	RLOCK			L	对当前数据库当前记录加锁成功返回真
系统函数	SYS	0		C	返回机器名和网络机器号
		1		C	将系统日期转换成Julian天数
		2		N	返回0时0分0秒以来的总秒数
		3		C	返回不同于现有文件的一个文件名
		5		C	返回当前盘的盘符
		6		C	返回SETPRINTTO设置的打印设备名
		7[,N]	表达式	C	返回N号工作区打开的屏幕格式文件名
		9		N	返回FoxBASE+的序列号
		10,N	表达式	C	返回N作为Julian天数对应日期字符串
		11,D	表达式	C	返回D作为日期对应的Julian天数
		12		N	返回当前内存的可用字节数
		13		C	测打印机状态，好：READY，否则：OFFLINE
		14,N1,N2	表达式	C	返回N2号工作区第N3个索引文件关键字
		15,C1,C2	表达式	C	依次取C2中字符并求该字符ASCII码值n用C1中第n个字符替换C2中该字符
		16[,N]	表达式	C	取当前用DO命令调用N层的程序或过程名
		17		C	返回正运行FoxBASE+的CPU名称
		18		C	返回SETCONSOLE设置的状态(ON/OFF)
		100		C	返回上一次SETCONSOLE命令状态
		101		C	返回上一次SETDEVICE命令状态
		102		C	返回上一次SETPRINT命令状态
		103		C	返回上一次SETTALK命令状态
		2000,C,1	表达式	C	返回与C字符串(含 * ,?)匹配的文件名
		2001,C,1	表达式	C	返回字符串指定的SET...ON/OFF当前值
		2002[,1]			有1,光标不出现；无1,光标出现
		2003		C	返回当前盘当前目录名
		2004		C	返回FoxBASE+系统程序所在目录名

附录五　FoxBASE⁺命令索引表

(按字母顺序排列)

命　令　格　式	功 能 简 述
? /?? 表达式表	非格式化输出
@ X,Y @ X1,Y1 CLEAR [TO X2,Y2]	清除屏幕上X行Y列后屏幕 清除屏幕X1行Y1列到X2行Y2列
@ X,Y SAY 表达式 PICTURE C 表 FUCTION C 表 GET 变量 PICTURE C 表 FUCTION C 表 RANGE 表达式 1,表达式 2 VALID 表达式...... READ SAVE	格式化输出/输入
@ X1,Y1 TO X2,Y2 [DOUBLE] @ X1,Y1,X2,Y2 BOX [C 型表达式] @ X1,Y1 MENU 数组名 N 表 1,N 表 2 TITLE C 表 @ X1,Y1 PROMPT C 表 MESSAGE C 表	从X1行Y1列到X2行Y2列画方框 从X1行Y1列到X2行Y2列画方框 按数组内容建立上弹式菜单 建立一个光带式菜单
ACCEPT C 表 TO 内存变量	由键盘输入一串字符送变量
APPEND [BLANK]	数据库文件中追加记录
APPEND FROM 文件名 FIELDS 字段名表 FOR 条件 SDF/DILIMITED [WITH 定界限/BLANK]	从指定库文件向当前库文件追加记录
AVERAGE 范围 FOR 条件 WHILE 条件 数值表达式表 TO 内存变量表	求范围内符合条件记录的诸表达式的平均值送内存变量
BROWSE FIELDS 字段名表 LOCK N 表 FREEZE 字段名表 NOFOLLOW NOMENU NOAPPEND WIDTH N 表 NOMODIFY	窗口式编辑数据库文件记录
CALL 文件名 WITH C 表/变量	调用内存指定的二进制程序
CANCEL	中止运行,返回点状态
CHANGE 范围 FOR 条件 WHILE 条件 FIELDS 字段名表	编辑修改数据库文件记录
CLEAR	清除整个屏幕
CLEAR ALL/FIELDS/GETS/MEMORY/ PROGRAM/PROMPT TYPEAHEAD	释放或解除指定项目
CLOSE ALL/ALTERNATE/DATABASES/ FORMAT/INDEX/PROCEEDURE/MEMORY	关闭当前打开的指定类型文件
CONTINUE	按LOCATE中的条件继续查询
COPY FILE 原文件名 TO 新文件名	复制文件
COPY STRUCTURE TO 新文件名 EXTENDED COPY STRUCTURE TO 新文件名 FIELDS 字段表	建立存放库文件结构的文件 复制当前库文件结构
COPY TO 新文件名 范围 FOR 条件 WHILE 条件 FIELDS 字段名表 SDF/DILIMITED[WITH 定界限/BLANK]	复制当前数据库文件中范围内符合条件的字段到新文件

（续表）

命　令　格　式	功　能　简　述
COUNT 范围 FOR 条件 WHILE 条件 TO 内存变量	统计范围内符合条件记录数
CREATE 库文件名 CREATE 库文件名 FROM 结构描述文件名 CREATE LABEL 标签文件名 CREATE REPORT 报表文件名 CREATE VIEW 环境文件名 ENVIRONMENT [ALL]	建立数据库文件 由结构描述文件建立库文件 建立标签文件 建立报表文件 建立保存环境参数的文件
DELETE 范围 FOR 条件 WHILE 条件 DELETE FILE 文件名	假删除范围内符合条件记录 删除指定的文件
DIMENSION 数组名 1(N 表[,N 表]),...	定义数组
DIR/DIRECTORY 盘符:路径文件名 TO PRINT	输出磁盘文件目录
DISPALY 范围 FOR 条件 WHILE 条件 FIELDS 表达式表 OFF TO PRINT DISPALY FILE ON 盘符 LIKE 文件名框架 TO PRINT DISPALY HISTORY LAST N 表 TO PRINT DISPALY MEMORY TO PRINT DISPALY STATUS TO PRINT DISPALY STRUCTURE TO PRINT	输出范围内符令条件的记录的指定字段值 显示指定盘指定文件 显示历史上最后 N 条命令 显示当前所有内存变量 显示当前所有状态参数 显示当前数据库文件结构
DO 程序文件名 WITH 参数表 DO 过程名 WITH 参数表	调用程序 调用过程
DO CASE ... END CASE	多分支条件选择语句
DO WHILE 条件...(LOOP/EXIT)...ENDDO	循环语句
EDIT 范围 FOR 条件 WHILE 条件 FIELDS 字段名表	编辑修改数据库指定记录
EJECT	打印机换页
ERASE 盘符:路径文件名.扩展名	删除指定磁盘文件
EXIT	中途退出循环
FIND 字符串/常数	快速(索引)查找记录
FLUSH	将所有缓冲区数据写盘
GATHER FROM 数组 FIELDS 字段名表	将数组元素存入当前记录
GO/GOTO TOP/BOTTOM/RECORD N 型表达式	记录指针定位
HELP 主题项名	显示主题项的说明
IF 条件...ELSE...ENDIF	单(双)分支条件语句
INDEX ON 关键字表达式 TO 索引文件名 FOR 条件 UNIQUE	对符合条件的记录建立索引文件
INPUT C 表 TO 内存变量	由键盘输入内存变量值
INSERT BEFORE BLANK	插入记录
JOIN WITH 工作区名称 TO 新库文件名 FOR 条件 FIELDS 字段名表	当前数据库和工作区上数据库连接成新数据库
KEYBOARD C 型表达式	将 C 表存入键盘缓冲区

(续表)

命　令　格　式	功　能　简　述
LABEL FROM 标签文件名 范围 FOR/WHILE 条件 SAMPLE TO FILE 文件名/TO PRINT	按标签文件格式输出标签
LIST 范围 FOR 条件 WHILE 条件 FIELDS 表达式表 OFF TO PRINT LIST FILE ON 盘符 LIKE 文件名框架 TO PRINT LIST HISTORY LAST N 表 TO PRINT LIST MEMORY TO PRINT LIST STATUS TO PRINT LIST STRUCTURE TO PRINT	显示范围内符合条件的记录 显示指定盘下指定文件 显示历史上最后 N 条命令 显示当前所有内存变量 显示当前所有状态参数 显示当前数据库文件结构
LOAD 文件名	将磁盘文件读入内存
LOCATE 范围 FOR 条件 WHILE 条件	顺序查范围内符合条件记录
LOOP	从头开始继续循环
MENU BAR 数组名,N 型表达式 MENU N 表,数组名,N 表,N 表	建立下拉式一级菜单 建立下拉式二级菜单
MENU TO 内存变量	激活一般光带菜单
MODIFY COMMAND 程序文件名 MODIFY FILE 程序文件名 MODIFY LABEL 标签文件名 MODIFY REPORT 报表文件名 MODIFY STRUCTURE	编辑修改程序文件 编辑修改程序文件 编辑修改标签文件 编辑修改报表文件 编辑修改当前数据库文件结构
NOTE/ * /&&	注释
ON ERROR 命令 ON ESCAPE 命令 ON KEY 命令	有错误则执行命令 按 Esc 键则执行命令 按键则执行命令
PACK	真删除带 * 的记录
PARAMETERS 参数表	说明有参过程中的形式参数
PRIVATE 内存变量表/ALL LIKE/EXCEPT 框架	说明局部变量
PROCEDURE 函数名...RETURN 表达式 PROCEDURE 过程名...RETURN	说明自定义函数 说明过程
PUBLIC 内存变量表	说明全局变量
QUIT	中止运行,退出 FoxBASE+
READ READ MENU TO 变量 SAVE READ MENU BAR TO 变量 1,变量 2 SAVE	激活所有 GET 后的变量 激活上弹式菜单 激活下拉式菜单
RECALL 范围 FOR 条件 WHILE 条件	恢复带 * 的记录
REINDEX	重建所有已打开的索引文件
RELEASE 内存变量表 ALL LIKE/EXCEPT 框架 RELEASE MODULE	释放内存变量 文件名释放已存入内存的文件
RENAME 旧文件名 TO 新文件名	文件换名
REPLACE 字段名 1 WITH 表达式 1,...,字段名 n WITH 表达式 n 范围 FOR 条件 WHILE 条件	对范围内符合条件的记录中指定字段用表达式值替换
REPORT FROM 报表文件名 范围 FOR/WHILE 条件 PLAIN/HEARING C 表 NOEJECT SUMMARY TO FILE 文件名/TO PRINT	按报表文件格式输出报表

（续表）

命　令　格　式	功 能 简 述
RESTORE FROM 内存变量文件名 ADDITIVE RESTORE SCREEN FROM 内存变量	从磁盘文件恢复内存变量 从内存变量恢复屏幕内容
RESUME	恢复被 SUSPEND 中止的程序
RETRY	返回到调用语句再执行
RETURN TO MASTER RETURN 表达式	由程序或过程中返回 由自定义函数中返回
RUN/! 命令/程序名	运行非 FoxBASE⁺命令或程序
SAVE ALL LIKE/EXCEPT 框架 TO 内存变量文件名 SAVE SCREEN TO 内存变量 SCATTER FIELDS 字段名表 TO 数组名	将内存变量存入磁盘文件 将屏幕内容存入内存变量 将指定字段值存入数组
SCROLL X1,Y1,X2,Y2,N 型表达式	X1Y1 到 X2Y2 矩形区滚动 N 行
SEEK 表达式	快速(索引)查找记录
SELECT 工作区号/工作区名称	选择当前工作区
SET 参数名 TO 参数值 SET 参数名 ON/OFF	设置环境参数的值 设置环境参数的状态
SKIP N 型表达式	记录指针跳跃定位
SORT TO 文件名 ON 字段 1/A/C/D,...,字段 n /A/C/D 范围 FOR 条件 WHILE 条件	范围内符合条件的记录按指定字段值重新排序送新文件
STORE 表达式 TO 内存变量表 或　内存变量=表达式 STORE 表达式 TO 数组名 或　数组名=表达式	计算表达式值送内存变量 计算表达式值送数组
SUM 范围 FOR 条件 WHILE 条件 N 型表达式 1,...,N 型表达式 n TO 内存变量表	范围内符合条件的记录参加各表达式求和并送内存变量
SUSPEND	暂停执行当前的程序
TEXT ...(文本字符) ENDTEXT	原样输出文本字符
TOTAL ON 关键字段名 TO 汇总文件名 范围 FOR 条件 WHILE 条件 FIELDS 字段名表	范围内符合条件的记录按关键字段汇总到汇总文件中
TYPE 文件名 TO PRINT	显示文本文件的内容
UNLOCK ALL	对库文件或记录解锁
UPDATE ON 关键字段名 FROM 工作区名称 REPLACE 字段名 i WITH 表达式 i RANDOM	用工作区上数据库按关键字段值相同原则修改指定字段
USE	关闭当前已打开的数据库
USE 库文件名 INDEX 索引文件表 ALIAS 工作区别名 EXCLUSIVE	打开数据库文件和索引文件并给库文件起别名
WAIT 提示 TO 内存变量名	由键盘输入一个字符送变量
ZAP	清除数据库文件所有记录

Document generated by Anna’s Archive around 2023-2024 as part of the DuXiu collection (https://annas-blog.org/duxiu-exclusive.html).

Images have been losslessly embedded. Information about the original file can be found in PDF attachments. Some stats (more in the PDF attachments):
{
"filename": "XzEwOTU0OTg4LnppcA==",
"filename_decoded": "_10954988.zip",
"filesize": 47144317,
"md5": "2dccad5f75b971e3f9f57fbb23864164",
"header_md5": "0ee341dde0a69397ad01ce92e10dbcaf",
"sha1": "302b7cb813ba0eb4fff51e6ecacafc1ab1972aac",
"sha256": "02d8c06355d97f838eee7a678f26a8af2ef8312b49e10d35ef4ad945ed3d4b60",
"crc32": 3557022989,
"zip_password": "",
"uncompressed_size": 50123159,
"pdg_dir_name": "",
"pdg_main_pages_found": 419,
"pdg_main_pages_max": 419,
"total_pages": 433,
"total_pixels": 2780067840,
"pdf_generation_missing_pages": false
}